eppendorf

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf

CE

Centrifuge 5430/5430 R
高速离心机 5430/
高速冷冻离心机 5430 R

操作手册

Copyright ©2019 Eppendorf AG, Hamburg. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Centriplus® is a registered trademark of Millipore Corporation, USA.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Parasep® is a registered trademark of Apacor, UK.

CombiSlide® and QuickLock® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Eppendorf VisioNize® is a registered trademark of Eppendorf AG, Germany.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

U.S. Design Patents are listed on www.eppendorf.com/ip.

5427 901 060-00/042021

目录

1 应用提示 7
1.1 有关本手册的使用 7
1.2 危险信号和危险等级 7
1.2.1 危险标志 7
1.2.2 危险等级 7
1.3 常用符号 8
1.4 缩写 8

2 安全说明 9
2.1 主要用途 9
2.2 个人防护装备 9
2.3 使用限制 9
2.3.1 ATEX 指令（2014/34/EU）说明 9
2.4 产品责任说明 9
2.5 不正当使用可能造成的危害 10
2.5.1 人员受伤或设备损坏 10
2.5.2 错误使用离心机 11
2.5.3 错误使用转子 12
2.5.4 离心管过载 13
2.5.5 气密性离心分离 14
2.6 设备上的安全提示 14

3 产品说明 15
3.1 产品概览 15
3.2 包装 16
3.2.1 Centrifuge 5430 高速离心机 16
3.2.2 Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机 16
3.3 产品特性 17
3.4 铭牌 18

4 安装 21
4.1 自我检测 21
4.2 准备安装 22
4.3 安装设备 22

5 操作 25
5.1 操作元件 25
5.2 菜单导航 27
5.3 设备菜单中的设置 27
5.3.1 程序 27
5.3.2 使用程序键 28
5.3.3 其他菜单项 28
5.3.4 设置 29
5.4 配置离心机 30
5.4.1 设置菜单语言 30
5.4.2 设置日期和时间 31

5.5 准备离心分离 . . . 32
5.5.1 开启离心机 . . . 32
5.5.2 放入转子 . . . 32
5.5.3 自动识别转子 . . . 32
5.5.4 手动识别转子 . . . 32
5.5.5 装载转子 . . . 33
5.5.6 盖上离心机盖 . . . 35
5.6 冷冻型（仅限 5430 R） . . . 36
5.6.1 温度设定 . . . 36
5.6.2 温度显示 . . . 36
5.6.3 温度监测 . . . 36
5.6.4 FastTemp . . . 36
5.6.5 FastTemp pro . . . 37
5.6.6 持续冷冻 . . . 38
5.7 离心分离 . . . 38
5.7.1 定时离心分离 . . . 39
5.7.2 持续离心分离 . . . 39
5.7.3 瞬时离心分离 . . . 40
5.7.4 取出转子 . . . 40
5.8 待机模式 . . . 41
5.9 有关转子的提示 . . . 41
5.9.1 转子 F-35-6-30：辅助工具 . . . 41
5.9.2 转子 A-2-MTP . . . 42
5.9.3 转子 FA-45-24-11-HS：使用专用转子扳手 . . . 43
5.9.4 QuickLock . . . 43
5.9.5 转子：S-24-11-AT：在离心机 5430 上使用 . . . 44
5.9.6 转子：S-24-11-AT：在离心机 5430 R 上使用 . . . 44

6 维护 . . . 45
6.1 维护 . . . 45
6.2 准备清洁消毒 . . . 45
6.3 准备清洁 / 消毒 . . . 46
6.3.1 对设备进行消毒和清洁 . . . 47
6.3.2 对转子进行消毒和清洁 . . . 47
6.4 冷冻型离心机的额外保养说明 . . . 48
6.5 玻璃碎裂后的清洗工作 . . . 48
6.6 保险丝 . . . 49
6.7 发货之前污染消除 . . . 49

7 疑难解答 . . . 51
7.1 通常的错误 . . . 51
7.2 错误信息 . . . 52
7.3 紧急解锁机构 . . . 54

8 运输、贮存和报废 . . . 55
8.1 运输 . . . 55
8.2 贮存 . . . 55
8.3 清除 . . . 55

9 技术参数 57
9.1 准备安装 57
9.2 环境条件 58
9.3 噪音水平 58
9.4 重量 / 大小 58
9.5 加速时间和减速时间 58
9.6 使用参数 59
9.7 配件使用寿命 60

10 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机 的转子. 61
10.1 转子 61
10.1.1 rcf 显示和计算 65

11 订购信息 67
11.1 Centrifuge 5430 高速离心机 67
11.2 Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机 68
11.3 转子、转子盖和密封件 68
11.3.1 带 QuickLock 快速锁定转子盖的转子 68
11.3.2 带螺纹转子盖的转子 70
11.3.3 带插入式转子盖的转子 72
11.4 配件 73
11.4.1 适配器 73
11.4.2 其他配件 74
11.4.3 Centrifuge 5430 高速离心机保险丝 74

12 附录 75
12.1 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的菜单结构，以四种菜单语言显示。 . 75
12.2 F-35-6-30 转子的附带适配器，用于圆底离心管和采血系统 76
12.3 备案凭证编号：5430 国械备 20171120 号 /5430 R 国械备 20170331 号 77
12.4 合法制造商和授权代表 77
12.5 生产地址 77

證書 79

目录

Centrifuge 5430/5430 R
中文 (ZH)

1 应用提示

1.1 有关本手册的使用

- 在首次启用设备前请完整阅读本操作手册。必要时也请遵守配件的使用说明。
- 本操作手册是产品的一部分。请将其保存在方便拿取的地方。
- 将设备转交给第三方时必须附带本操作手册。
- 本操作手册相应语言的最新版本请参见网址 www.eppendorf.com/manuals。

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机分两款：**按键式**或**旋钮式**。 本操作手册通常介绍按键式设备的操作。但本手册同样适用于旋钮式设备。

1.2 危险信号和危险等级

1.2.1 危险标志

该操作手册中的安全说明具有以下危险标志和危险等级：

	生物危害		**易爆物质**
	当心触电		**挤压危险**
	注意		**物品损坏**

1.2.2 危险等级

危险	*导致*重伤或死亡。
警告	*可能*导致重伤或死亡。
小心	可能导致轻伤或中度伤害。
注意	可能导致财产损失。

1.3 常用符号

图例	含义
1. 2.	按照给定顺序的操作
▸	没有给定顺序的操作
•	列表
文本	显示屏文本或软件文本
ⓘ	辅助信息

1.4 缩写

MTP
微孔板

PCR
Polymerase Chain Reaction – 聚合酶链反应

PFC
Power Factor Correction – 功率因数校正

PTFE
聚四氟乙烯

rpm
Revolutions per minute – 转 / 分

rcf
Relative centrifugal force – 相对离心力：g (m/s^2)

UV
紫外线

2 安全说明

2.1 主要用途

Centrifuge 5430/5430 R 用于样本分析前人体样本的分离。

Eppendorf 离心机专供经过培训的专业人员于室内使用。

2.2 个人防护装备

仅允许由受过培训的专业人员操作设备及其配件。

使用前，请仔细阅读配件的操作说明及使用说明并熟悉设备的操作方式。

2.3 使用限制

2.3.1 ATEX 指令 （2014/34/EU）说明

危险！ 有爆炸危险。

- 不得在有爆炸危险物质的室内运行此设备。
- 不得用此设备加工爆炸性物质或者高活性物质。
- 不得用此设备处理会产生易爆气体的物质。

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的设计和内部条件决定了其不适用于存在潜在爆炸危险的环境。

仅允许在安全的环境中使用设备，例如在通风的实验室或排烟系统等开放的环境中。不允许使用可能制造潜在爆炸环境的物质。使用这类物质造成的风险由操作者承担。

2.4 产品责任说明

下列情况可能影响对设备的保护。在这些情况下，如发生财产损失和人员受伤，责任由运营商承担。

- 不遵守操作说明使用设备。
- 将设备作规定之外用途。
- 使用非 Eppendorf AG 公司推荐的配件或耗材。
- 请非 Eppendorf AG 公司授权的人员维护或维修设备。
- 用户对设备进行了未授权改动。

2.5 不正当使用可能造成的危害

2.5.1 人员受伤或设备损坏

警告！ 设备或电源线损坏导致触电。

- 只有当设备和电源线没有损坏时，才能启动设备。
- 只能启动已经正确安装或维修的设备。
- 危险情况下，切断设备电源。从设备或电源插座上拔下电源插头。使用指定的分离器 （例如实验室内的紧急开关）。

警告！ 设备内部有致命的电压。
如果接触具有高压的部件，可能导致触电。触电会造成心脏受伤和呼吸麻痹。

- 确保壳体已关闭且无损坏。
- 不要拆下壳体。
- 确保无液体进入设备中。

设备只能由授权服务机构打开。

警告！ 电源不当导致危险。

- 只能将此设备连接到符合铭牌上所注明电气要求的电源上。
- 只能使用具有保护地线的插座。
- 只能使用设备原装电源线。

警告！ 传染性液体和病原性细菌会损害健康。

- 在处理传染性液体和病原体细菌时，请遵守所在国的相关规定、所在实验室的生物学安全等级以及制造商提供的安全数据表及使用说明。
- 在用离心法过滤这些物质时，请使用阻止悬浮微粒进入的密封系统。
- 在使用更高危险群的病原体细菌进行作业时，请您设定一个以上的阻止悬浮微粒进入的生物密封件。
- 穿戴好个人防护装备。
- 在处理细菌或危险程度II级或以上的生物材料时，请遵守“实验室生物安全操作手册”等相关规定 （资料来源：世界卫生组织，实验室生物安全手册，最新版本）。

警告！ 打开或闭合离心机盖可能造成受伤
打开或闭合离心机盖时可能夹到手指。

- 打开和闭合离心机盖时切勿将手伸入离心机和离心机盖之间。
- 切勿将手伸入离心机盖的锁紧机构。
- 为了避免离心机盖盖上，完全打开离心机盖。

警告！ 转子旋转造成受伤危险。
紧急解锁转子盖时转子可能继续转动几分钟。

- 等待至转子停止再按紧急解锁装置。
- 通过离心机盖上的玻璃视窗检查转子是否停止。

警告！ 化学或机械损坏的配件造成受伤危险。
轻微的刮伤或裂纹即可造成严重的内部材质损伤。

- 请避免配件的所有零件受机械损坏。
- 每次使用前检查配件是否损坏。如损坏，请更换。
- 如转子、转子盖或转子吊篮有腐蚀痕迹或机械损坏 （比如弯曲），切勿使用。
- 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。
- 放入转子吊篮或转子时请注意不要造成刮伤。

小心！ 使用错误的配件和备件导致安全隐患。
使用非 Eppendorf 公司推荐的配件和备件可能会影响设备的安全性、正常功能和精确度。由于使用非推荐的配件和备件或错误使用设备而引起的损坏不在 Eppendorf 公司的质保范围内。

- 请使用 Eppendorf 公司推荐的配件和原装备件。

注意！ 不慎泼出的液体导致设备损坏。

1. 关闭此设备。
2. 从电源断开设备。
3. 根据操作说明中关于清洁和消毒的提示仔细清洁设备及其配件。
4. 如果要采用其他清洁和消毒方法，请咨询 Eppendorf 公司该特地采用的方法是否会损坏设备。

注意！ 冷凝水会导致电气部件损坏。
将设备从一个较冷的环境中运输到温暖的环境后，设备内部可能会形成冷凝水。

- 放好设备后，至少等待 4 h。然后才连接设备电源。

2.5.2 错误使用离心机

注意！ 碰撞或移动正在运行的设备会造成损坏。
如果转子碰撞转子腔壁，会造成设备或转子严重损坏。

- 在设备运行期间，切勿移动或碰撞设备。

2.5.3 错误使用转子

警告！ 固定不当的转子和转子盖造成受伤危险。

- 只有拧紧转子和转子盖后才可以进行离心分离。
- 如果启动离心机时出现异响，转子和转子盖可能未正确固定。立即结束离心分离。

小心！ 转子不对称装载造成受伤危险。

- 必须始终在水平转子的所有位置装载转子吊篮。
- 对称地在转子吊篮中装载相同的离心管或工作板。
- 在适配器中只能装载与其匹配的离心管或工作板。
- 请始终使用相同型号的离心管或工作板 （重量、材质 / 密度和体积）。
- 使用一把秤称出使用的适配器和离心管或工作板的重量，检查装载是否对称。

设备在运行中自动识别失衡，一旦识别到失衡，立即停止运行并发送一条错误信息，发出一声信号声。检查装载，均衡离心管，然后重新开始离心分离。

小心！ 转子过载可能造成受伤。

转速最大且容量或装载量最大时，要离心分离的试剂的密度不得超过 1.2 g/mL。

- 切勿超过转子的最大装载量。

小心！ 化学性损坏的转子盖或吊篮盖可能造成受伤。

PC、PP 或 PEI 透明转子盖或吊篮盖在渗入了有机溶剂 （例如苯酚、氯仿）时强度会降低。

- 如果转子盖或吊篮盖接触了有机溶剂，请立即清洗。
- 请定期检查转子盖或吊篮盖是否损坏，是否产生裂缝。
- 如果转子盖或吊篮盖出现裂缝或变成乳白色，请立即更换。

注意！ 腐蚀性化学物质损坏转子。

转子是高价值部件，可以承受极大的负载。这种稳定性可能受到腐蚀性化学物质的影响。

- 避免使用腐蚀性化学物质，主要包括强弱碱、强酸、含有汞、铜和其他重金属离子的溶剂、有机卤化物、浓缩盐溶液和苯酚。
- 如果转子被腐蚀性化学物质污染，请立即用中性洗涤剂清洗，重点清洗转子凹穴。
- 对于标有 PTFE 的转子，由于采用了特定的制造工艺，可能出现斑点。这些斑点不会影响转子的坚固性或耐化学性。

注意！ 操作不当可能导致转子掉落。

使用转子吊篮作为抓握点时，水平转子可能掉落。

- 放入或取出水平转子前取下转子吊篮。
- 必须始终双手抓住转子十字轴。

2.5.4 离心管过载

小心！ 离心管过载可能造成受伤。

- 请注意离心管制造商标明的负载限值。
- 仅允许使用制造商针对需要达到的相对离心力 (rcf) 许可的离心管。

注意！ 离心管损坏造成危险。
如果离心管损坏，不得继续使用。否则可能造成设备和配件的其他损坏以及样品损失。

- 使用前，请目视检查所有离心管是否有损坏。

注意！ 变形或脆化的离心管造成危险。对塑料离心管进行高温灭菌时，温度过高可能导致离心管脆化和变形。
可能造成设备和配件损坏以及样品损失。

- 对离心管进行高温高压灭菌时，请遵守制造商规定的温度。
- 不要使用变形或脆化的离心管。

注意！ 未盖上离心管盖造成危险。
打开的离心管盖可能在离心分离时被打断，从而损坏转子和离心机。

- 开始离心分离前，请仔细盖上所有离心管盖。

注意！ 有机溶剂会损坏塑料离心管。
使用有机溶剂 （例如苯酚、氯仿）会降低塑料离心管的坚固性，离心管可能因此受损。

- 请注意制造商关于离心管耐化学性的说明。

注意！ 离心管会升温。
对于非冷冻离心机，根据运行时长、相对离心力 (rcf)/ 转速和环境温度的不同，转子腔、转子和样品的温度可能升高至超过 40 ℃。

- 请注意，温度的升高会降低离心管的离心稳定性。
- 请注意样品的耐温性。

2.5.5 气密性离心分离

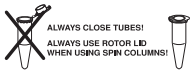
警告！ 转子和转子盖不配套造成气密性受限，有损健康。
只有在使用指定的转子和转子盖时才能确保离心分离气密进行。气密性固定角转子的名称以 **FA** 开头。该系列离心机的气密性转子和转子盖额外在转子上标有红圈，还配有红色的转子盖螺钉。

- 在进行气密性离心分离时，请总是同时使用标有 “ 气密 ” 的转子和转子盖。哪些离心机允许使用气密性转子和转子盖的相关说明位于转子上和转子盖的上面。
- 请总是配套使用气密性转子盖和转子盖上标明的转子。

警告！ 使用错误造成气密性受限，有损健康。
高温灭菌、机械负荷以及受化学物质或其他腐蚀性溶剂污染可能影响转子和转子盖的气密性。对塑料离心管、适配器和转子盖进行高温灭菌时，温度过高可能导致塑料脆化和变形。

- 每次使用前，请检查气密性转子盖和吊篮盖的密封件是否完好。
- 气密性转子盖和吊篮盖只能使用未损坏且洁净的密封件。
- 高温灭菌温度不得超过 121 ° C，时长不得超过 20 分钟。
- 每次进行恰当高温灭菌 （121 ℃，20 分钟）后在转子盖螺钉的螺纹上涂上一层薄薄的轴颈油脂 （订购号：全球 5810 350.050，北美 022634330）。
- 如密封件不可更换，50 次高温灭菌后更换气密性转子盖。
- 如气密性转子盖配备有可更换密封件 （比如 QuickLock 转子盖），则在 50 次高压灭菌后只需更换密封件。
- 贮存气密性转子或吊篮时，**切勿**盖盖。

2.6 设备上的安全提示

图例	含义	位置
	注意 ▸ 注意操作说明中的安全提示。	离心机背面 离心机右侧面
	▸ 遵守操作说明。	
	• 手受伤警告	离心机上面，离心机盖下方。
	▸ 总是用随附的转子扳手拧紧转子。	离心机上面，离心机盖下方。
	**小心** ▸ 盖上所有离心管。 ▸ 盖上转子盖。	离心机上面，离心机盖下方。
	警告处理感染性液体或病原微生物时存在生物危险。	气密性固定角转子：转子盖

3 产品说明

3.1 产品概览

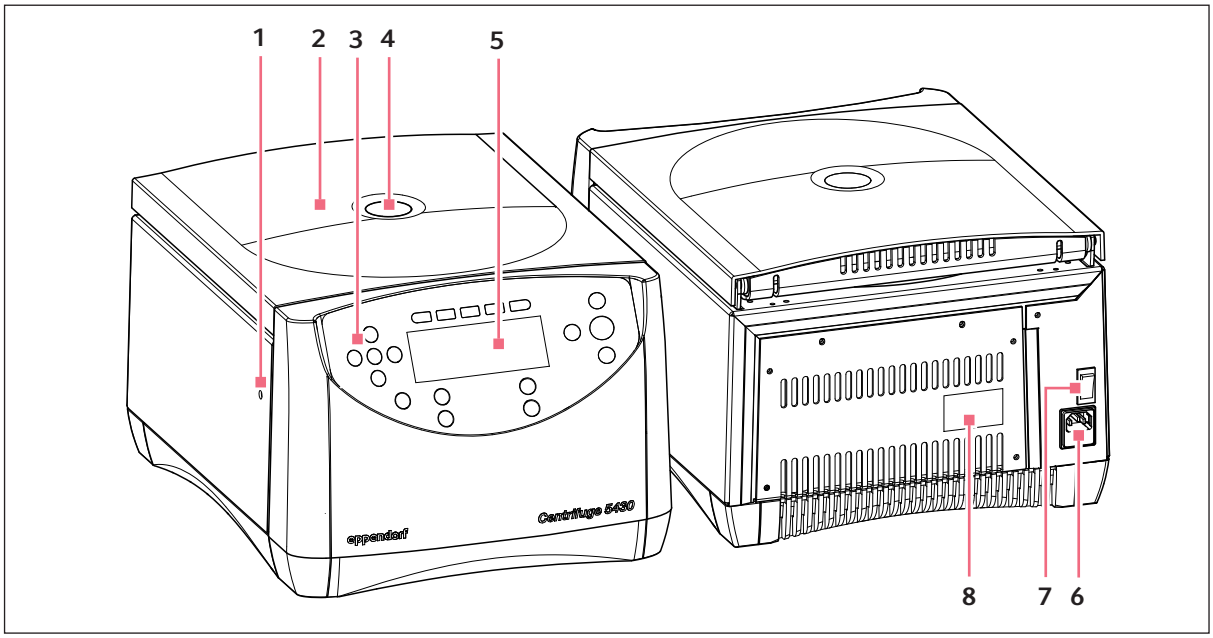


图 3-1: Centrifuge 5430 高速离心机正面和背面

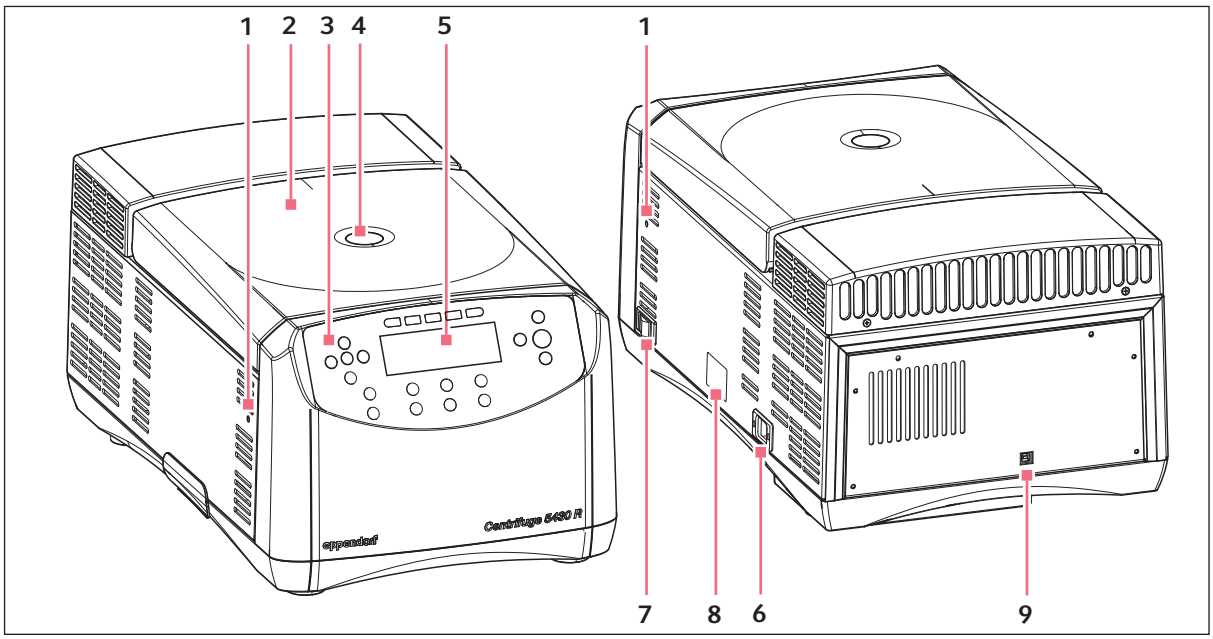


图 3-2: Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机 正面和背面

1 **紧急解锁机构**
设备两侧都有（参见第 54 页紧急解锁机构）。

2 **离心机盖**

3 **操作面板**
用于操作离心机的按键和旋钮 （取决于设备版本）（参见第 25 页）。

4 **玻璃视窗**
查看转子是否停止或借助频闪观测器测定转速

5 **显示屏**
显示离心机的当前参数和设置（参见第 25 页）。

6 **电源接口**
随附电源线的插口。
仅限 5430：电源插口下面是保险丝座（参见第 49 页保险丝）。

7 **电源开关**
接通和关闭设备的开关。
0 挡：设备已关闭。
I 挡：设备已启动。

8 **铭牌**

9 **USB 接口**
技术支持进行错误分析和软件更新时使用的接口。

离心机由控制系统、离心腔、驱动系统、转子、制冷系统 （若为冷冻型医用离心机）和安全保护装置等组成。

3.2 包装

3.2.1 Centrifuge 5430 高速离心机

1	Centrifuge 5430 高速离心机 见*订购信息*（设备版本、配置和订购号）
1	转子扳手
1	电源线
1	操作手册
1	保险丝套件

3.2.2 Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机

1	Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机 见*订购信息*（设备版本、配置和订购号）
1	转子扳手
1	电源线
1	操作手册

3.3 产品特性

多功能 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的容量为 48 × 2.0 mL，最大相对离心力转速可达 30,130 × g/17,500 rpm。其功能的多样性主要体现在转子的选择范围上。可选择 12 种不同的转子对下列离心管进行离心分离，满足您不同的应用需求：

- 离心管 （0.2 至 5.0 mL）
- PCR 排管
- Microtainer 管
- Spin Column 管
- 冻存管
- 锥形管 （15/50 ml）
- 微孔板
- PCR 板
- 深孔板 （最高 29 mm）
- 载玻片 （使用 CombiSlide 适配器）

该系列离心机拥有五个用于快速加载及保存参数的程序键，除此之外还可保存 45 个程序。大显示屏和以菜单为导向的操作方式简化了离心机的使用。 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机基于人体工学最新研究设计。操作直观简易。

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的操作界面分两种：易于清洗的按键式界面和可用于快速设置离心分离参数的蓝色旋钮式界面。

Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机还具备温控功能，可将离心分离温度设定为 -11 ° C 至 +40 ° C。借助 **fast temp** 功能可开启一个温控过程，无需样品，快速使转子腔包括转子、吊篮和适配器达到设定温度。可通过 **Fast Temp pro** 功能在设定的时间自动开始该温控过程。

3.4 铭牌

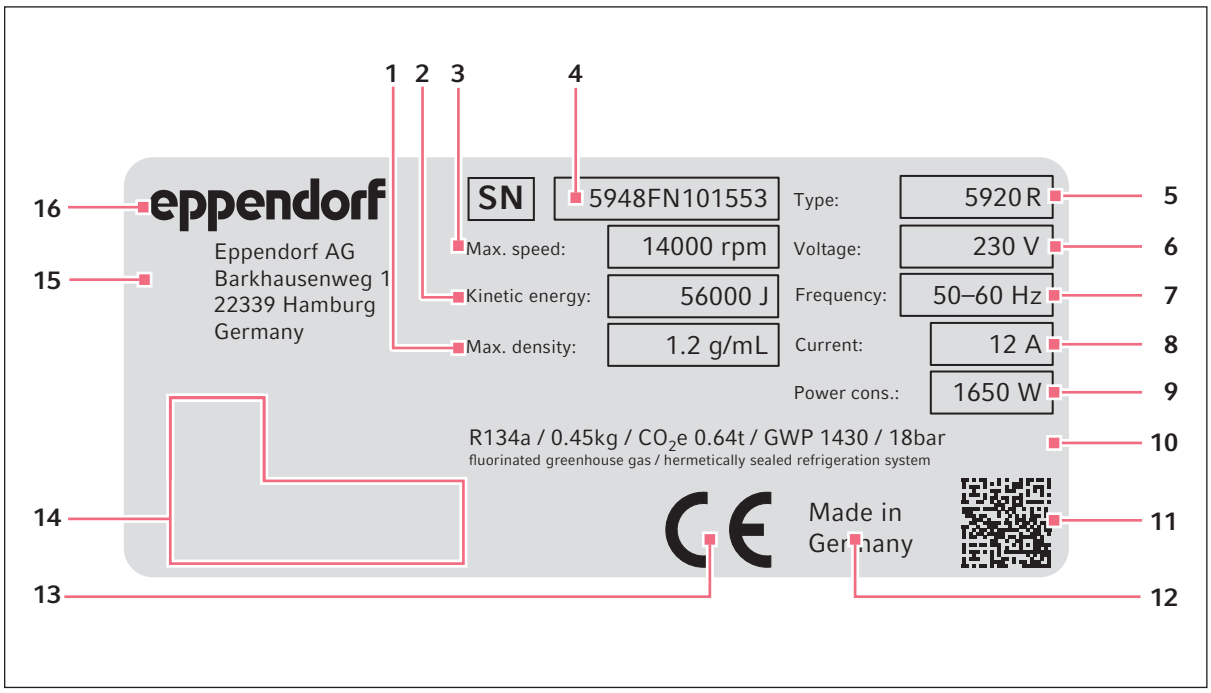


图 3-3: Eppendorf AG 设备标识 （示例）

1 样品最大密度
2 最大动能
3 最大转速
4 序列号
5 产品名称
6 额定电压
7 额定频率
8 最大额定电流
9 最大额定功率
10 冷却剂说明 （仅限冷冻型离心机）
11 序列号数据矩阵码
12 原产地
13 CE 标识
14 认证标志和符号 （取决于设备）
15 生产商地址
16 生产商

有关 Eppendorf 离心机生产日期的信息：
生产日期包含在相应设备的序列号中 （标示在铭牌和盒子标签上）。
Eppendorf 的序列号系统由 12 位数字 / 字母 （字母数字）组成。
序列号中第 5 位和第 6 位的两个字母定义了生产日期的年份以及随后的月份。
生产日期的年份从 2002 年字母 “R” 开始、2003 年为 “S” ·····2011 年为 “A”，
2012 年为 “B”，以此类推。
生产日期的月份从一月字母 “G” 开始，二月为 “H”，三月为 “I”，以此类推。
示例：Eppendorf 离心机 5420/ 序列号 5420JN757891。
字母 “J” 代表年份为 2020 年，字母 “N” 代表生产月份为 8 月份。
如需更多查询，请联系当地的 Eppendorf 经销商。

表格 3-1: 认证标志和符号 （取决于设备）

符号 / 检验标志	含义
SN	序列号
	生产商
IVD	体外诊断 （准则 98/79/EC），欧共体
	有关电气和电子设备废弃物 (WEEE) 的欧盟准则 2012/19/EU 符号，欧共体
c UL US LISTED	UL 列名标志：一致性声明，美国
FC	*Federal Communications Commission* 电磁相容性检测标志，美国
	中国检测标志 — 在电气和电子设备中使用特定有害物质 *(Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006)*，中华人民共和国

4 安装

4.1 自我检测

警告！ 电源不当导致危险。

- 只能将此设备连接到符合铭牌上所注明电气要求的电源上。
- 只能使用具有保护地线的插座。
- 只能使用设备原装电源线。

注意！ 发生故障时，设备周围的物体可能受损。

- 请根据 EN 61010-2-020 标准的建议，在设备运行期间将其周围 **30 cm** 作为安全区空出。
- 清除该安全区内的所有材料和物体。

注意！ 过热导致损坏。

- 不要将此设备安装在热源 （例如加热装置、干燥箱）附近。
- 避免此设备受阳光直射。
- 请确保空气流通顺畅。请确保所有通风口附近至少保留 30 cm 的间隙。

离心机电源：离心机只允许安装在符合使用国相关规定和标准的建筑内使用。尤其必须确保位于设备内部保险丝前面的线路和组件不过载。这可通过在建筑内安装时加装断路器或其他合适的保险元素实现。

运行期间，必须可以够到电源开关和供电系统分离器 （例如漏电断路器）。

设备的摆放地点必须满足下列标准：

- 电源必须符合铭牌说明。
- 与其他设备和墙壁的最小间距：30 cm
- 工作台不共振，台面水平且平整
- 通风良好。
- 无阳光直射。

4.2 准备安装

结果
该系列离心机重 29 kg (5430) /56 kg (5430 R)，拆包及组装需要第二个人协助。

保存好包装材料和运输保护垫，以备将来运输及存储之用。请同时注意关于运输的说明（参见第 55 页）。

▶ 请按照下列顺序拆开包装：

Centrifuge 5430 高速离心机	Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机
1. 打开包装箱。 2. 取出遮盖用的纸板。 3. 取出配件。 4. 抓住紧固带，两人一起从包装箱中抬出离心机。 5. 拔出紧固带，不要剪断。 6. 取下离心机前面和后面的运输保护件。 7. 取下塑料壳。 8. 小心抬起离心机一侧，取出离心机底面上的转子运输保护件。	1. 打开包装箱。 2. 取出配件。 3. 向上取出前后运输保护件。 4. 抓住纺织带，两人一起从纸箱中抬出离心机。 5. 拔出纺织带，不要剪断。 6. 取下塑料壳。

4.3 安装设备

结果
设备被置于适合的试验台上。

注意！冷凝水会导致电气部件损坏。
将设备从一个较冷的环境中运输到温暖的环境后，设备内部可能会形成冷凝水。

▶ 放好设备后，至少等待 4 h。然后才连接设备电源。

注意！Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机：错误运输造成压缩机受损。

▶ 请在组装好 4 小时以后再打开离心机。

请按顺序完成下列操作：

1. 至少等待设备升温 3 小时 (5430) 或 4 小时 (5430 R)，直到达到环境温度，避免因形成冷凝液而损坏电子元件，避免损坏压缩机 （仅限 5430 R）。
2. 检查电网电压和频率是否与设备铭牌上标注的一致。
3. 将离心机接入电源，然后按下电源开关开机。
   - 待机键◎亮绿色。
   - 显示屏开启。
   - **仅限 5430**：离心机盖自动打开。
4. **仅限 5430**：取出电机轴的运输保护件。

5. 如果供货范围中包含转子，借助随附的转子扳手拧松转子，然后取出转子。
6. **仅限 5430**：取出通风环的运输保护件。

7. **仅限 5430 R**：将冷凝水盘推入指定的盘托。

5 操作

5.1 操作元件

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机分两款：**按键式**或**旋钮式**。 本操作手册通常介绍按键式设备的操作。但本手册同样适用于旋钮型号的设备。

首次使用 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机前请熟悉其操作元素和显示屏。

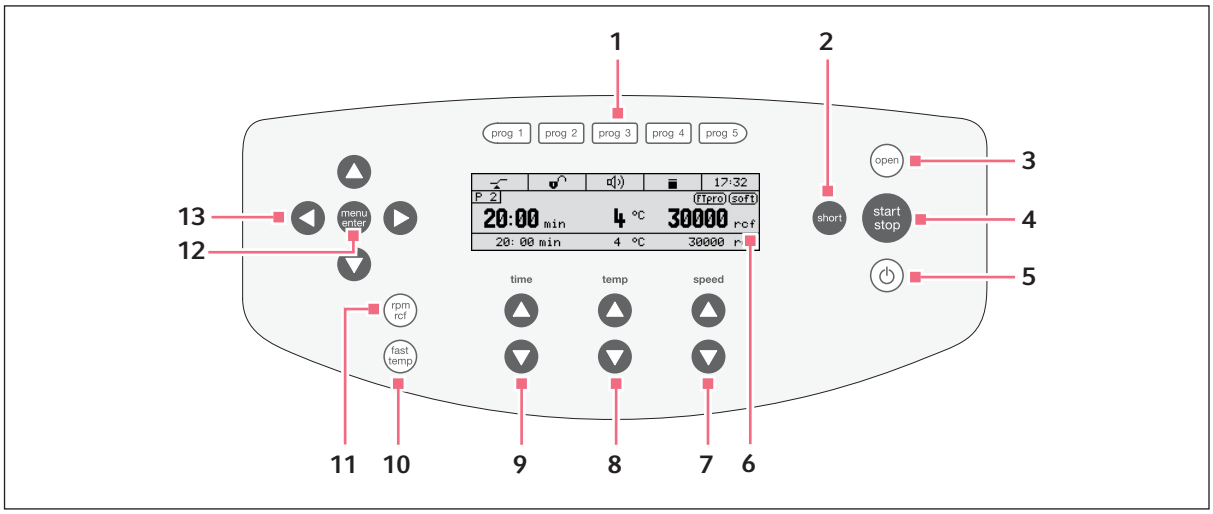


图 5-1: Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机 （按键式）的操作界面和显示屏。

1 **选择程序**
短按： 加载保存的离心分离参数。
长按 (> 2 s)： 保存当前的离心分离参数 (参见第 28 页)。

2 **瞬时离心分离**
(参见第 40 页)

3 **解锁离心机盖**

4 **开始及停止离心分离**

5 **启用 / 禁用待机模式**
按键亮绿色：离心机准备就绪。
按键亮红色： 设备处于待机模式 (参见第 41 页)。

6 **显示屏**

7 **设定离心分离速度**
根据设备版本的不同，设计为按键或旋钮。

8 **设置温度 （仅 5430 R 有）**

9 **设定离心分离时长**
根据设备版本的不同，设计为按键或旋钮。

10 **开始 fast temp 制冷过程 （仅 5430 R 有）**
(参见第 36 页)

11 **切换显示的离心分离速度 (rpm/rcf)**

12 **调出菜单参数并选择**
(参见第 27 页)

13 **翻阅菜单**
(参见第 27 页)

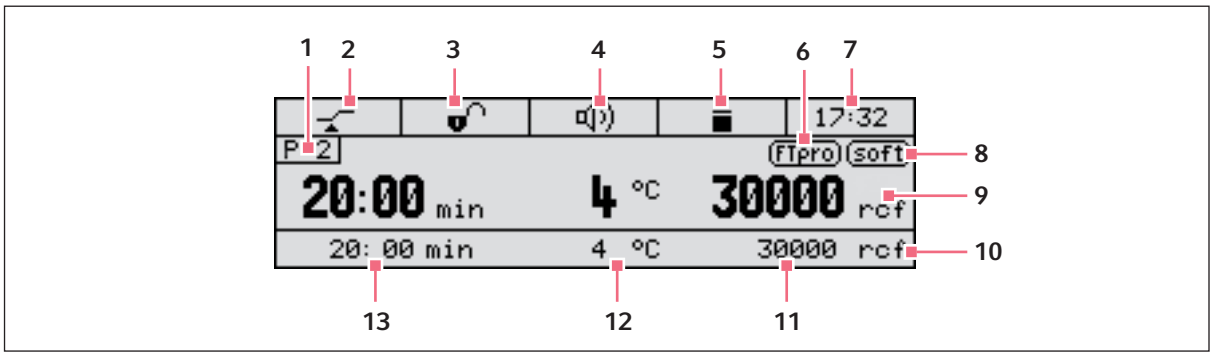


图 5-2: Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的显示屏

1 程序编号 （如选择）

2 At set rpm 功能的状态
达到设定相对离心力 (rcf) 或转速的 95% 时开始计算运行时间。
立即开始计算运行时间

3 按键锁定状态
无法意外更改离心分离参数。
按键未锁定。

4 扬声器状态
打开。
关闭。

5 离心机状态
离心机盖已解锁。
离心机盖已锁定。
（闪烁）：正在离心分离。

6 自动快速制冷编程 （仅 5430 R 有）
FTpro Fast Temp pro 启用，也就是说设定了制冷的开始时间和温度（参见第 37 页）。

7 时间

8 软斜坡
soft 转子缓慢加速和减速。
无图标：转子快速加速和减速。

9 默认显示

10 高级显示 （如选择）

11 相对离心力 / 转速

12 温度 （仅 5430 R 有）

13 离心分离时长

请阅读各功能的详细介绍（参见第 27 页）。

5.2 菜单导航

菜单由两层构成。更改设置的基本操作步骤为：

1.		打开菜单。
2.		选择菜单项。
3.		确定选择。
4.		选择各参数的设置。
5.		确定更改后的设置。 在确定的设置前面会出现一个勾号。
6.		反复按，直到到达需要的菜单层或退出菜单。 少数菜单只能通过选择并确认 *Back / Zurück / Retour / Atrás* 菜单项退出。

5.3 设备菜单中的设置

5.3.1 程序

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机中可保存 50 个以上的程序。

加载程序	加载选择的程序。显示屏上显示加载的程序及其编号和名称，可通过 **start/stop** 键立即启动。 如果选择的程序相对离心力 (rcf)/ 转速对于使用的转子而言太高，该程序闪烁并出现一条安全提示。
保存程序	以选择的编号保存设定的离心分离参数 （离心分离时长、温度 （仅限 5430 R）、相对离心力 (rcf)/ 转速、软斜坡和 At set rpm）。 还可以指定一个最多包含 20 个字符的程序名称。离心分离时长、温度 （仅限 5430 R）和相对离心力转速设定后，还可通过该菜单中相应的箭头键 **time**、**temp**（仅限 5430 R）和 **speed** 更改。
删除程序	删除选择的程序。 编号为 1 至 5 的程序不可删除。

这些功能仅在离心机静止时可用。

如果程序存储器中没有程序了，删除最后一个程序后自动退出*删除程序*菜单项。此外，程序存储器中无程序时也无法调出该菜单项。

已经使用的程序编号可被覆盖。

5.3.2 使用程序键

程序 1 到 5 也可通过程序键直接保存和加载：

5.3.2.1 加载程序

▸ **快速**按下需要的程序键。

被按的程序键亮蓝色，显示屏上显示参数。

再次按下该键可退出选择的程序。此时键的蓝色亮光熄灭。接着，显示屏上重新出现上次离心分离的参数。

5.3.2.2 保存程序

1. 设定离心分离参数（离心分离时长、温度（仅限 5430 R）、相对离心力 (rcf)/ 转速、软斜坡和 At set rpm）。
2. 按住需要的程序键至少 **2 秒**。

响起一声信号声，被按下的程序键亮蓝色。

离心分离参数被以相应的程序编号 (1-5) 保存。

5.3.3 其他菜单项

菜单项 / 含义	设置	功能	显示屏
软斜坡 减小启动斜坡和制动斜坡的速度。 瞬时离心分离时不起作用。	**开** **关**	转子缓慢加速和减速。 转子快速加速和减速。	soft
按键锁定 锁定当前离心分离参数，避免时间、温度（仅限 5430 R）、相对离心力 (rcf) 或转速、软斜坡和 At set rpm 被意外更改。	**开** **关**	锁定离心分离参数。 解除锁定。	
At set rpm 设定离心分离开始计时的时间点。	**开** **关**	达到设定相对离心力 (rcf) 或转速的 95% 后设定的运行时间才开始倒计时。 设定的运行时间立即开始倒计时。	
瞬时离心分离 开始瞬时离心分离前（参见第 40 页瞬时离心分离）可以选择最大的或者当前设定的相对离心力 (rcf) 或转速。 瞬时离心分离时，软斜坡功能不起作用。	**最大值** **当前值**	以使用的转子最大的相对离心力 (rcf) 或转速进行瞬时离心分离。 以设定的相对离心力 (rcf) 或转速进行瞬时离心分离。	
持续冷冻 （仅限 5430 R） 设置持续冷冻的时限（参见第 38 页）。 持续冷冻在转子停止且离心机盖闭合时才启用。	**8 h** **∞**	预设值。 持续冷冻无时间限制。 小心！可能结冰！请自主设置并对设置负责！	
Fast Temp pro （仅限 5430 R） 自动预冷过程的时间和温度设定。 只有未设定 Fast Temp pro 时，才会出现*一次 / 多次* 选项（参见第 37 页 FastTemp pro）。	**一次** **多次**	开始一次预冷过程的日期和时间。 设置多次重复的预冷过程的星期数和开始时间。Fast Temp pro 自设置的日期起激活。	FTpro

5.3.4 设置

菜单项 / 含义	设置	功能	显示屏
显示屏 选择默认显示或高级显示离心分离参数。	**默认显示**	离心机静止时显示运行时间、温度 （仅限 5430 R）和相对离心力 (rcf)/ 转速的设定值，离心分离期间显示实际值。	
	高级显示	跟默认显示相比，总是在显示屏下方显示设定值。	
扬声器 打开及关闭扬声器。 出现错误信息时，即使扬声器关闭也会响一声信号声。	**开**	扬声器打开。	
	关	扬声器关闭。	
音量 通过菜单箭头键◀和▶调节扬声器的音量，可分 5 级调节。 错误信息的信号声至少为中等音量。	**取消**	退出菜单项，不保存。	
	保存	保存新设置的音量。	
	交货状态	恢复到交货时设定的音量。	
日期 / 时间 设置日期和时间。 不会自动切换夏令时和冬令时。		在日期显示栏设置年 (YYYY)、月 (MM) 和日 (DD)。 在时间显示栏设置小时 (hh) 和分钟 (mm)。设置时间前必须先选择时间格式 (12 h/24 h)。	
对比度 通过菜单箭头键◀和▶设置显示屏的对比度。	**取消**	退出菜单项，不保存。	
	保存	保存新设置的对比度。	
	交货状态	恢复到交货时设定的对比度。	
语言		设置菜单语言 （英语、德语、法语或西班牙语）(参见第 30 页设置菜单语言)。	
Standby 开启及关闭待机功能。 如果在设定的时间内未使用离心机且没有开启持续冷冻 （仅限 5430 R），离心机切换到待机模式 (参见第 41 页)。	**开**	开启待机功能。	
	关	关闭待机功能。	
	设置时间	通过箭头键设置离心机在多长时间过后自动切换到待机模式 （1 到 60 min）。	
离心机盖的打开方式 （仅限 5430）	**自动**	离心分离结束后，离心机盖在转子停止后自动打开。	
	手动	离心分离结束且转子停止后离心机盖保持闭合，可通过按闪烁的 **open** 键打开。	

5.4 配置离心机

5.4.1 设置菜单语言

按照下列方法选择菜单语言：

1.		打开菜单。
2.		选择*设置 (Settings)*。
3.		确定选择。
4.		选择*语言 (Language)*。
5.		确定选择。
6.		选择 *English*（英语）、*Deutsch*（德语）、*Francais*（法语）或 *Espanol*（西班牙语）。
7.		确定选择。在选择的语言前面会出现一个勾号。设置立即生效。
8.		多次按键，退出菜单。

5.4.2 设置日期和时间

按照下列方法设置日期和时间：

1.		打开菜单。
2.		选择*设置*。
3.		确定选择。
4.		选择*日期／时间*。
5.		确定选择。
6.		设置日期。
7.		确定设置。
8.		设置时间格式 (12 h/24 h)。
9.		确定设置。
10.		设置时间。
11.		确定设置。
12.		多次按键，退出菜单。

设备不会自动切换夏令时和冬令时。

5.5 准备离心分离

5.5.1 开启离心机

1. 通过电源开关或按待机键⏻开启离心机。
   仅限 5430：接通电源开关后离心机盖自动打开。
2. 如果离心机盖未打开，按下 **open** 键打开。
   显示上次离心分离时设定的参数。

5.5.2 放入转子

- **水平转子**：放入或取出转子前取下转子吊篮。双手抓住转子十字轴。
- **转子 F-35-6-30**：放入或取出转子时只能使用随附的辅助工具。

1. 将转子竖直穿入电机轴。
2. 将随附的转子扳手插入转子螺母。
   转子 FA-45-24-11-HS：使用专用转子扳手。
3. **顺时针**转动转子扳手，直到拧紧转子螺母。

5.5.3 自动识别转子

该系列离心机可自动识别转子。在离心分离期间，离心机识别新放入的转子并显示其名称约 2 s。如必要，设置的相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm) 会被自动限制在该转子允许的最大值以内。

如果在更换转子后立即开始离心分离，则离心机尚未自动识别转子。针对之前的转子设置的转速可能覆盖新放入的转子允许的最大转速。此时，离心机在自动识别转子后停止并显示错误信息*提示 C*。显示屏上显示新放入转子允许的最大转速。您可以以该设置重新开始离心分离或调整转速。

- 更换转子后，请务必检查设置的相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm)，必要时进行调整。

5.5.4 手动识别转子

小心！手动转动转子造成受伤危险。

- 转动水平转子时注意不要夹到手指或被向外转动的转子吊篮挂住。

- 要手动识别转子，**逆时针**手动转动转子。
  - 显示屏上显示转子的名称。
  - 相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm) 会被自动限制在该转子允许的最大值以内。

5.5.5 装载转子

小心！ 转子不对称装载造成受伤危险。

- 必须始终在水平转子的所有位置装载转子吊篮。
- 对称地在转子吊篮中装载相同的离心管或工作板。
- 在适配器中只能装载与其匹配的离心管或工作板。
- 请始终使用相同型号的离心管或工作板 （重量、材质 / 密度和体积）。
- 使用一把秤称出使用的适配器和离心管或工作板的重量，检查装载是否对称。

设备在运行中自动识别失衡，一旦识别到失衡，立即停止运行并发送一条错误信息，发出一声信号声。检查装载，均衡离心管，然后重新开始离心分离。

小心！ 离心管损坏或过载可能造成受伤。

- 装载转子时，请注意关于过载或损坏的离心管的危害的安全提示。

设备在运行中自动识别失衡，一旦识别到失衡，立即停止运行并发送一条错误信息，发出一声信号声。

- 检查装载，均衡两侧的离心管，然后重新开始离心分离。

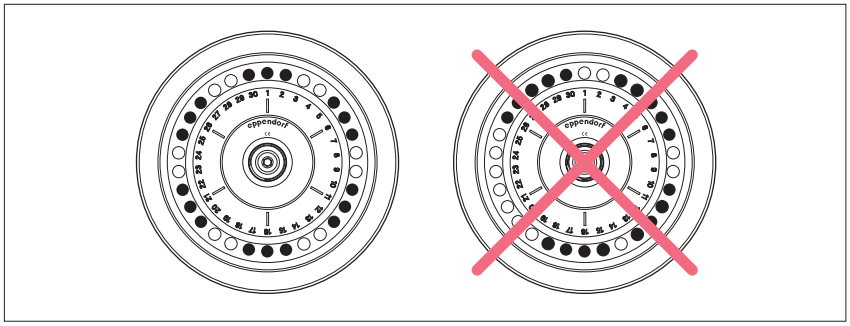
5.5.5.1 固定角转子

转子盖

- 固定角转子只能使用配套的转子盖。配套的转子和转子盖上标有相同的转子名称。
- 进行气密性离心分离时必须使用气密性转子 （标识：**红圈**）和配套的气密性转子盖 （标识：**aerosol-tight** 和**红色的转子盖螺钉**）。

按照下列步骤装载转子：

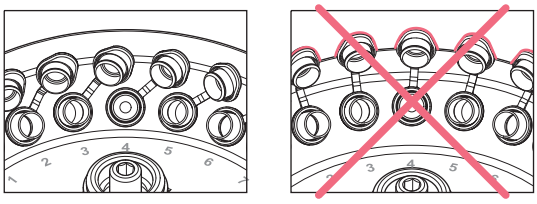
1. 检查转子每个凹穴的最大装载量 （适配器、离心管和样本）。
   该最大装载量和最高装载高度标注在转子上，也可查阅本操作说明 (参见第 61 页转子)。
2. 只允许在转子和适配器中装载指定离心管。
3. 成对地在转子两侧的凹穴中插入离心管。为了保证装载对称，相对两侧的离心管的型号和填充量必须相同。



为了缩小装有样品的离心管间的重量差异，建议用一台秤均衡重量。这样可以保护驱动装置，降低运行噪音。

4. 放上转子盖并固定。

Spin Column 管
在 FA-45-24-11-Kit 转子中离心分离 Spin Column 管时，可以打开管盖。但只能使用 Kit 制造商指定的离心管。为了保证离心分离安全，打开的管盖必须靠在转子边缘上。注意，管盖不得垂直伸出转子边缘，然后盖上配套的转子盖。



5.5.5.2 水平转子

结果

- Eppendorf 许可的转子、吊篮和适配器组合。
- 对面转子吊篮的重量级相同。
- 配套的、经过试验的离心管和工作板。

注意！ 工作板中样品加太满会导致样品溢出。
在离心分离期间，工作板边缘离心管中的半月形液面是倾斜的。这是由离心力造成的，无法避免。

▶ 请最多在工作板的孔中加注最大填充体积 2/3 的样品。

按照下列步骤装载转子：

1. 检查吊篮的槽是否干净，在槽内涂上一层薄薄的轴颈油脂 （全球订购号：5810 350.050/ 北美：022634330）。
   如果槽和轴颈脏污，会阻止吊篮均匀向外转动。
2. 将吊篮挂入转子。
   必须在转子的所有位置放上吊篮。
3. 检查是否所有吊篮都已完全挂入且可自由向外转动。
4. 首次使用某型号的离心管或工作板时，手动进行一次装载及向外转动测试。
5. 检查每个吊篮的最大装载量 （适配器、离心管或工作板和内容物）和最高装载高度并保持。
   该最大装载量和最高装载高度标注在转子上，也可查阅本操作说明 (参见第 61 页转子)。
6. 对称装载吊篮。

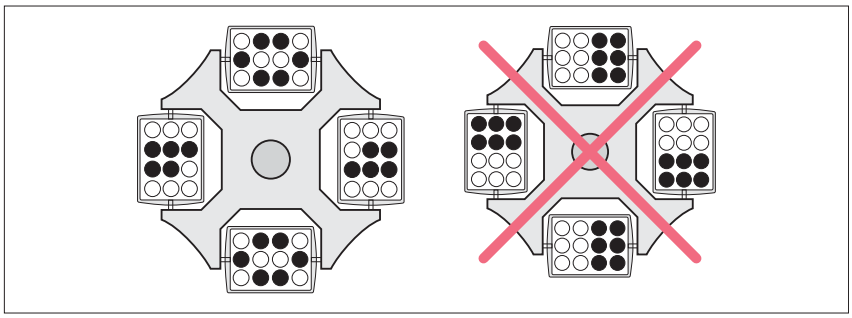


图 5-3: 不完全、但对称装载的吊篮。所有转子轴颈必须均匀负载。

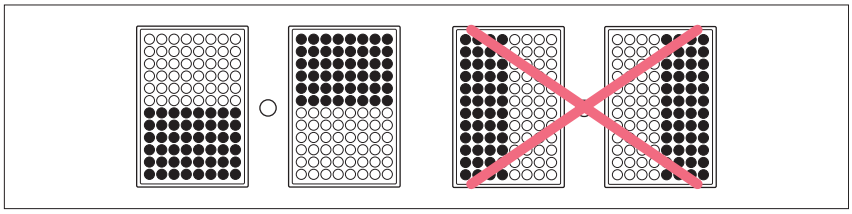


图 5-4: 对称装载的工作板。

右图展示的工作板装载方法是错误的，因为这样吊篮无法正确向外转动。
工作板在吊篮中有细小间隙。

7. 检查吊篮装载。

- 首次使用某型号的离心管或工作板时，以低转速 （例如 1000 rpm）进行一次短时间的离心分离测试。

仅限 5430 R: 为了保证样品制冷准确，使用 A-2-MTP 时不要使用风挡。注意，不使用风挡时离心机的噪音会稍微增大。
该提示不适用于 S-24-11-AT。使用 S-24-11-AT 时必须盖上转子盖。

5.5.6 盖上离心机盖

警告！ 打开或闭合离心机盖可能造成受伤
打开或闭合离心机盖时可能夹到手指。

- 打开和闭合离心机盖时切勿将手伸入离心机和离心机盖之间。
- 切勿将手伸入离心机盖的锁紧机构。
- 为了避免离心机盖盖上，完全打开离心机盖。

1. 检查转子是否正确固定，转子盖是否盖好。
2. 向下按压离心机盖，直到离心机盖锁紧机构咬合，离心机盖自动被拉下。
离心机自动被盖好。
open 键亮蓝色。显示屏上出现■图标。

5.6 冷冻型 （仅限 5430 R）

5.6.1 温度设定

▸ 用箭头键 **temp** 设定温度，设定范围为 -11 ℃ 到 +40 ℃。
也可在离心分离期间更改温度。
环境温度升高时，设备可能发出短暂的风扇噪音，直到达到希望的温度。这代表制冷功率高。

5.6.2 温度显示

转子停止时： 设定温度和
离心分离时： 实际温度

在高级显示中同时显示设定温度。

5.6.3 温度监测

达到设定温度后，如果离心分离时出现温度偏差，离心机会做出下列反应：

与设定温度的偏差	反应
± 3 ° C	显示屏上的温度闪烁。
± 5 ° C	发出间歇性警告声并显示 *Error 18*。自动结束离心分离。

5.6.4 FastTemp

通过该功能可借助由转子和温度决定的转速直接开启一个制冷过程，无需样品，快速使转子腔 （包括转子、吊篮和适配器）达到设定温度。

FastTemp pro 快速制冷 （开始时间预设定）编程功能将在下章介绍。

结果
- 离心机已开启。
- 转子已正确固定好并盖好转子盖。
- 已盖上离心机盖。
- 已为接下来的离心分离设定好温度和相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm) (参见第 38 页离心分离)。

1. 按 **fast temp** 键。
显示屏上显示 *Fast Temp*、制冷过程的剩余时长以及当前温度和相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm)。
达到设定温度后，制冷过程自动结束。响起一声间歇性信号声。

2. 按下 **start/stop** 键，提前结束制冷过程。

达到设定温度且温控过程结束后，如果该设定温度低于环境温度，离心机盖盖好的状态下转子腔的温度保持为该设定温度。但在持续冷冻时，不管设定温度为多少，转子腔内的温度不会低于 4 ℃，以避免转子腔内结冰。

转子或吊篮降到设定温度后，离心机自动结束温控过程。因此显示达到设定温度和自动结束制冷过程间可能出现约 30 分钟的延迟。

仅限 5430 R： 为了保证样品制冷准确，使用 A-2-MTP 时不要使用风挡。注意，不使用风挡时离心机的噪音会稍微增大。
该提示不适用于 S-24-11-AT。使用 S-24-11-AT 时必须盖上转子盖。

5.6.5 FastTemp pro

您可为上面介绍的 **FastTemp**（参见第 36 页）快速制冷过程设置一个自动开始时间。可以选择两种设置：

一次	在设定的时间开始一次制冷。
多次	在设定的星期数和时间点开始制冷， 且每次遇到设定的星期数和时间点都开始制冷。

5.6.5.1 设定开始时间

1. 在设备菜单中选择 *Fast Temp pro*。
2. 选择*一次*或*多次*。
   只有 **FastTemp pro** 功能尚未启用才会出现该选项。如果已启用，可以修改或删除设定的开始时间。
3. *多次*选项：通过 **menu/enter** 调出 / 关闭星期数，选择*下一步*，然后通过 **menu/enter** 确定。
4. 输入一次或多次制冷的开始日期和时间以及设定温度，然后通过 **menu/enter** 确定。
   当前设置会以概览的方式显示。
5. 修改设置或保存。
6. 退出菜单。

- **FastTemp pro** 功能现在即启用了。只要还有一次制冷过程尚未自动开始，显示屏上就会显示FTpro图标。在待机模式会显示FTpro *Fast Temp pro*。
- 在设定的时间 **FastTemp**（参见第 36 页）制冷过程自动开始。
- 设置的一次性制冷过程结束后FTpro图标消失。如果设置的是多次制冷，只要您不关闭，**FastTemp pro** 功能一直启用。如要关闭该功能，在设备菜单中选择 *Fast Temp pro*，然后删除设置。

5.6.5.2 准备离心分离

▸ 请确保在设置的开始时间离心机已经被开启或处于待机模式、转子和转子盖正确固定且已盖上离心机盖。

5.6.5.3 自动开始制冷

1. 如果离心机处于待机模式，在设置的开始时间前 1 分钟会切换到运行模式。
2. 在设置的开始时间开始 **FastTemp**（参见第 36 页 FastTemp）制冷过程。显示屏上显示 *Fast Temp pro*。

在离心分离期间，不可以自动开始制冷。

5.6.6 持续冷冻

转子停止时，只要满足下列前提，转子腔内的温度会被保持为设定温度：

- 离心机已开启。
- 已盖上离心机盖。
- 设定温度低于环境温度。
- 离心机不处于待机模式。

在持续冷冻过程中：

- 交替显示设定温度和实际温度。
- 不管设定温度为多少，温度不会低于 4 ℃，以避免转子腔内结冰以及设备中形成更多的冷凝液。
- 因为转子不转动，温度调整更慢。

要结束持续冷冻，打开离心机盖或按待机键。

如果长于 8 小时未使用离心机，持续冷冻功能自动关闭。然后设备切换到待机模式。这样可以避免转子腔内产生积冰以及设备内形成更多的冷凝液。通过 **fast temp** 功能可重新快速达到需要温度（参见第 36 页）。

您可将持续冷冻设定为无时间限制，如出现不良后果，由您自己负责。方法是在设备菜单*持续冷冻*项下勾选 ∞（参见第 28 页）。

5.7 离心分离

小心！ 错误装载的转子和损坏或过载的离心管造成危险！

- 开始离心分离前，请阅读不对称装载或过载的转子以及过载、损坏或未盖盖的离心管的危害相关的安全提示 。

警告！ 固定不当的转子和转子盖造成受伤危险。

- 只有拧紧转子和转子盖后才可以进行离心分离。
- 如果启动离心机时出现异响，转子和转子盖可能未正确固定。立即结束离心分离。

在采取下列任何离心分离方式前，都必须完成前面介绍的准备工作（参见第 32 页准备离心分离）。

仅限 5430 R：同时必须遵守关于冷冻的提示（参见第 36 页冷冻型 （仅限 5430 R））。

5.7.1 定时离心分离

请按顺序完成下列操作：

1. 通过 **time** 箭头键设定运行时间。
2. **仅限 5430 R**：通过 **temp** 箭头键设定温度。
3. 通过 **speed** 箭头键设定相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm)。
4. 按下 **start/stop** 键，开始离心分离。

离心分离期间

- 只要转子转动，显示屏上闪烁图标 。
- 显示屏上显示剩余运行分钟数。 剩下最后一分钟时以秒为单位倒计时。
- **仅限 5430 R**：显示屏上显示当前温度。
- 显示屏上显示当前相对离心力 (rcf) 或转子的转速。
- 快速保存键、 键、**open** 键和 **short** 键以及所有与离心分离直接相关的菜单项在离心分离期间锁定。

离心分离结束

- 设定时间结束后离心分离自动结束。在制动过程中，已结束的离心分离时间在显示屏上闪烁。转子停止时会响起一声信号声。
- **仅限 5430**：离心机盖自动打开。显示屏上出现图标 。
- **仅限 5430 R**： 离心机盖保持闭合，以保持样品温度。可按闪烁的 **open** 键打开。

5. 取出样品。

- 离心机运行期间可更改总运行时间、温度 （仅限 5430 R）、转速并切换 rpm/rcf 显示。新参数立即生效。注意，可重新设定的最短运行时间为已运行的时间加 2 分钟。
- 您也可以按 **start/stop** 键，在设定的运行时间结束前结束离心分离。

5.7.2 持续离心分离

请按顺序完成下列操作：

1. 通过 **time** 箭头键设定持续运行。
   运行时间长于 99:59 h 或短于 30 秒时可设定持续运行。时间栏显示 ∞ 作为持续运行的标识。
2. **仅限 5430 R**： 通过 **temp** 箭头键设定温度。
3. 通过 **speed** 箭头键设定相对离心力 (rcf)/ 转速。
4. 按下 **start/stop** 键，开始离心分离。
   只要转子转动，显示屏上闪烁图标 。
   显示的运行时间不断增加，开始时每 30 秒增加一次，10 分钟后每分钟增加一次。
5. 在达到需要的时间后按下 **start/stop** 键，结束离心分离。
   - 在制动过程中，离心分离时长在显示屏上闪烁。
   - 转子停止时会响起一声信号声。
   - **仅限 5430**：离心机盖自动打开。显示屏上出现图标 。
   - **仅限 5430 R**：离心机盖保持闭合，以保持样品温度。可按闪烁的 **open** 键打开。
6. 取出样本。

5.7.3 瞬时离心分离

可以以使用的转子当前设定的或最大的相对离心力 (rcf)/ 转速进行瞬时离心分离。 请先在设备菜单中进行该设定 (参见第 28 页其他菜单项)，然后按顺序完成下列操作：

1. 以当前相对离心力 (rcf)/ 转速进行瞬时离心分离时，通过 **speed** 箭头键直接设定。
2. **仅限 5430 R**：通过 **temp** 箭头键设定温度。
3. 开始瞬时离心分离：按住 **short** 键。
   - 只要转子转动，显示屏上闪烁图标 。
   - 显示屏上的时间以秒为单位增加。
   - 在瞬时离心分离时，所有其他键都无用。但是在同时按住另一个键时瞬时离心分离会被中止。
4. 结束瞬时离心分离：松开 **short** 键。
   - 在制动过程中，离心分离时长在显示屏上闪烁。
   - 转子停止时会响起一声信号声。
   - **仅限 5430**： 离心机盖自动打开。显示屏上出现图标 。
   - **仅限 5430 R**： 离心机盖保持闭合，以保持样品温度。可按闪烁的 **open** 键打开。
5. 取出样本。

在制动过程中，可再次按 **short** 键重新开始离心分离，最多可重新开始两次。

瞬时离心分离时，软斜坡功能不起作用。

5.7.4 取出转子

- **水平转子**：放入或取出转子前取下转子吊篮。双手抓住转子十字轴。
- **转子 F-35-6-30**：放入或取出转子时只能使用随附的辅助工具。

1. 借助随附的转子扳手**逆时针**旋转转子螺母。
   转子 FA-45-24-11-HS：使用专用转子扳手。
2. 垂直向上取出转子。
3. **仅限 5430 R**：使用后关闭离心机并排空冷凝水盘 （在离心机左侧和右侧拔出）。离心机盖必须完全抬起，确保不会掉下。

5.8 待机模式

如果满足下列前提，离心机自动从运行就绪状态切换到待机模式：
- 在设备菜单中设置的时长内 （1 到 60 min）没有使用离心机了（参见第 29 页设置）。

- **仅限 5430 R**：已打开离心机盖。

在**待机模式**中：

- 待机键⏻亮红色。
- **仅限 5430 R**：转子腔不制冷（参见第 38 页持续冷冻）。

在**运行就绪状态**：
- 显示离心分离参数。
- 待机键⏻亮绿色。
- **仅限 5430 R**：离心机盖闭合时，转子腔中制冷（参见第 38 页持续冷冻）。

没有在进行离心分离时，您可随时通过待机键在待机模式和运行就绪状态间切换。

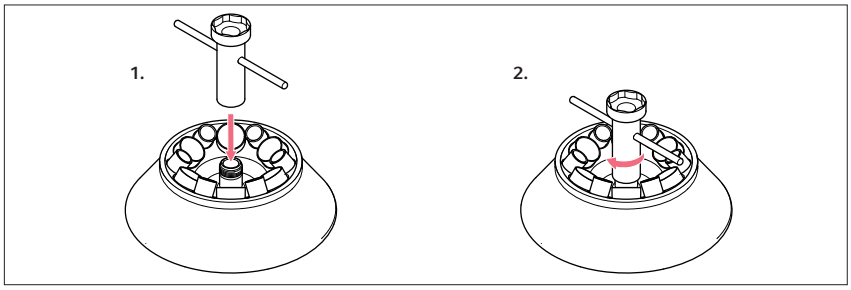
5.9 有关转子的提示

5.9.1 转子 F-35-6-30：辅助工具

5.9.1.1 更换转子

结果
已拧松转子螺母。

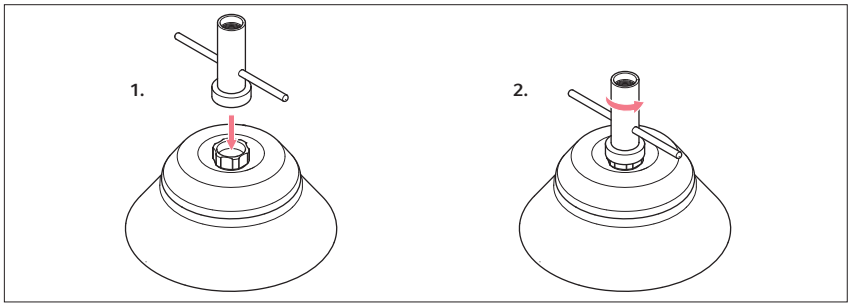
将转子装入离心机及从离心机卸下时请使用辅助工具。



1. 将辅助工具窄的一头套在转子的螺纹上。
2. 顺时针拧辅助工具约 3 圈，拧紧。
3. 抓住辅助工具并更换转子。
4. 逆时针拧松辅助工具并卸下。
5. **放入转子**：用随附的转子扳手拧紧转子（参见第 32 页放入转子）。

5.9.1.2 拧松转子盖

使用辅助工具拧松拧紧的转子盖螺钉。



1. 将辅助工具较宽的一头套在转子盖螺钉上。
2. 逆时针转动辅助工具，拧松转子盖螺钉。

5.9.2 转子 A-2-MTP

5.9.2.1 更换转子

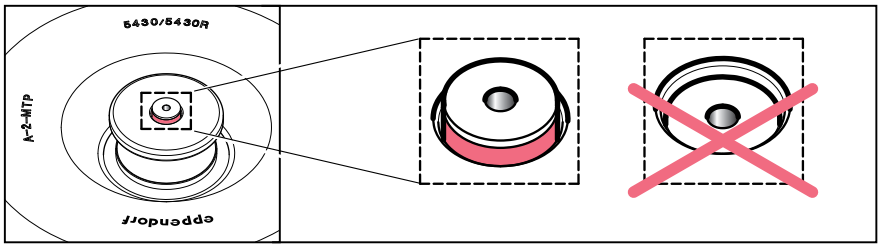
注意！ 操作不当可能导致转子掉落。
使用转子吊篮作为抓握点时，水平转子可能掉落。

- 放入或取出水平转子前取下转子吊篮。
- 必须始终双手抓住转子十字轴。

5.9.2.2 安装并拉起风挡

风挡用于降噪。

1. 首次使用前，摘除风挡球形捏手上固定的坠子。
2. 放上风挡，拧动最多 1/4 圈，直到其下降到转子毂上。
   锁定指示器必须从球形捏手中凸出，其红色标记必须明显可见：



   风挡特意设计成可松动不紧固，以便自动对中。
3. 拉风挡的球形捏手，拉起风挡。

仅限 5430 R： 为了保证样品制冷准确、快速，使用 A-2-MTP 时不要使用风挡。注意，不使用风挡时离心机的噪音会稍微增大。
该提示不适用于 S-24-11-AT。使用 S-24-11-AT 时必须盖上转子盖。

5.9.3 转子 FA-45-24-11-HS：使用专用转子扳手

5.9.3.1 拧紧转子

1. 将转子 FA-45-24-11-HS 专用的转子扳手插入转子螺母。
2. 顺时针拧动转子扳手，直到拧不动为止（‘咔哒’ 声）。
   转子正确拧紧。

5.9.3.2 拧松转子

▸ 用转子 FA-45-24-11-HS 专用的转子扳手逆时针拧动转子螺母。

转子 FA-45-24-11-HS 专用的转子扳手只能用于拧紧和拧松该转子。对于本操作说明中提及的其他转子，请使用 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机随附的转子扳手。

5.9.4 QuickLock

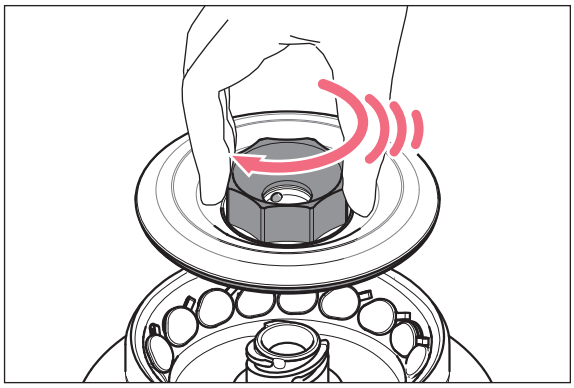
气密性转子 FA-45-48-11、FA-45-30-11、FA-45-24-11-Kit、FA-45-16-17 和 S-24-11-AT 配有转子盖快速锁定机构 (QuickLock)。

已对转子 FA-45-30-11 和 FA-45-24-11-Kit 进行了改装，改装后仅配备快速锁定转子盖 (QuickLock)，不再配备螺纹转子盖。

盖上转子盖

1. 检查槽中外密封圈的位置是否正确。
2. 将转子盖垂直放在转子上。
3. 要盖紧转子，顺时针拧动红色的转子盖螺钉，听到咔哒声后继续拧动直到限位位置。

听到咔哒声后转子盖才正确盖紧！



锁定系统操作困难时，在转子盖螺钉的销和转子盖密封件上涂上一层薄薄的轴颈油脂。

5.9.5 转子：S-24-11-AT：在离心机 5430 上使用

4.4 以上版本软件可不经加装即使用转子。10,000 以上序列号可加装更早之前的设备。只允许经授权的服务技术人员进行加装。

1. 如果需要，请其进行加装。

5.9.6 转子：S-24-11-AT：在离心机 5430 R 上使用

1.5 以上版本软件可不经加装在离心机 5430 R 中使用转子。例外：2.0 和 2.1 版本软件的设备需要加装。可在所有设备上进行加装。

在接通设备之后，在显示屏中短时间显示设备软件版本。只允许经过培训的服务技术人员进行加装。

1. 如果需要，请其进行加装。

6 维护

6.1 维护

警告！ 火灾或触电危险

- 每隔 12 个月请合适的专业人员检查离心机的电气安全，尤其检查保护连接是否正常。

我们建议至少每隔 12 个月由技术支持进行维护，检查离心机和配套的转子。请遵守国家规定。

6.2 准备清洁消毒

- 请在脏污严重时 – 至少每周清洁设备及其配件的可接触表面。
- 请定期清洁转子。这样可保护转子，延长其使用寿命。
- 如果将设备发送给授权技术服务处维修，还必须遵守关于消除污染（参见第 49 页发货之前污染消除）的说明。

不管是清洁还是消毒或消除污染，请遵守下一章节中描述的流程。下表中列出了必需的附加步骤：

清洁	消毒消除污染
1. 清洁设备及其部件可接触的表面时，请使用温和洗涤剂。 2. 请按照下一章节的说明进行清洁。	1. 选择符合您应用领域有效法律法规的消毒方法。请使用酒精 （乙醇、异丙醇）或含酒精的消毒剂等。 2. 请按照下一章节的说明进行消毒消除污染。 3. 然后清洁设备及配件。

如果您有关于清洁和消毒或消除污染以及所使用清洁剂方面的问题，请联系 Eppendorf 公司的应用支持部门。联系信息位于本说明的背面。

6.3 准备清洁 / 消毒

危险！ 吸入液体导致触电。

- 在开始清洁或消毒工作之前，关闭本设备并断开电源。
- 不要让任何液体进入此设备内部。
- 不得在壳体上进行喷射清洁 / 喷射消毒。
- 只有当设备内部和外部完全干燥后，方可重新连接电源。

注意！ 腐蚀性化学物质导致损坏。

- 对本设备和配件不得使用任何的腐蚀性化学物质，例如强碱和弱碱、强酸、丙酮、甲醛、卤化烃化物或酚。
- 如果被腐蚀性化学物质污染，立即用中性清洁剂清洁本设备。

注意！ 腐蚀性清洁剂和消毒剂造成腐蚀。

- 既不能使用腐蚀性清洁剂，也不能使用刺激性溶剂或研磨抛光剂。
- 不要将配件长时间浸在腐蚀性清洁剂或消毒剂中。

注意！ 紫外线或其它高能射线导致损坏。

- 不要用紫外线、β 和 γ 射线或其它高能射线进行消毒。
- 避免存放在紫外线辐射强烈的区域。

注意！ 变形或脆化的离心管造成危险。对塑料离心管进行高温灭菌时，温度过高可能导致离心管脆化和变形。
可能造成设备和配件损坏以及样品损失。

- 对离心管进行高温高压灭菌时，请遵守制造商规定的温度。
- 不要使用变形或脆化的离心管。

高温高压灭菌
除了转子 A-2-MTP 外，所有转子、转子盖和适配器都可高温灭菌 （121 ℃， 20 min）。
最多 50 次高温灭菌后必须更换气密性转子盖。
仅限带可更换密封件的气密性转子盖（比如 QuickLock 转子盖） 最多 50 次高温灭菌后必须更换密封圈。

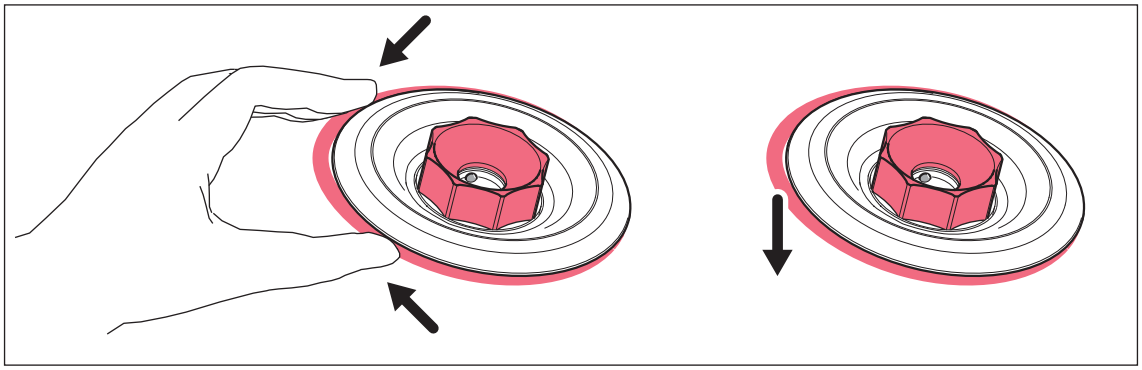
水平转子
- 清洁转子前请清除槽和轴颈中的旧油脂。
- 确保槽和轴颈的清洁。如果槽和轴颈脏污，会阻止吊篮均匀向外转动。
- 清洁后在转子轴颈和吊篮槽中涂上一层薄薄的轴颈油脂 （订购号 全球：5810 350.050/ 北美：022634330），确保吊篮可自由摆动。

6.3.1 对设备进行消毒和清洁

1. 打开盖。按下电源开关关闭设备。拔下电源插头。
2. 借助转子扳手**逆时针**拧松转子螺母。
3. 取出转子。
4. 用一块软布和建议的洗涤剂对设备所有可接触的表面 （包括电源线）进行清洁和消毒。
5. 用清水彻底冲洗转子腔的密封件。
6. 给干燥的橡胶密封件涂上甘油或滑石粉，防止密封件脆裂。设备的其他部件不得涂油脂，例如离心机盖锁紧机构、弹簧、电机轴和转子锥形销。
7. 用一块干燥的无尘软布清洁电机轴。切勿润滑电机轴。
8. 检查电机轴是否损坏。
9. 检查设备是否腐蚀和损坏。
10. 如果不使用设备，使离心机盖敞开。
11. 只有当设备内外部完全干燥后，方可重新接通电源。

6.3.2 对转子进行消毒和清洁

1. 检查转子和配件是否腐蚀和损坏。切勿使用损坏的转子和配件。
2. 用建议的洗涤剂对转子和配件进行清洁和消毒。
3. 用一把瓶刷清洁转子凹穴并消毒。
4. 对转子盖进行清洁和消毒。**仅限 QuickLock：**务必卸下密封圈，以便彻底清洁槽。



5. 用蒸馏水彻底冲洗转子和配件。着重彻底冲洗固定角转子的凹穴。

将转子放入清洗机或换下转子。否则液体可能进入凹腔。

6. 将转子和配件置于一块布上，使其风干。放置固定角转子时使转子凹穴朝下，这样可风干凹穴。
7. 将转子盖的密封圈重新正确放入干净且干燥的槽中，然后涂上一层薄薄的轴颈油脂。
8. 用一块干燥的无尘软布清洁转子锥形销。切勿给锥形销涂上油脂。
9. 检查锥形销是否损坏。
10. 将干燥的转子穿入电机轴。
11. 借助转子扳手**顺时针**拧紧转子螺母。
12. 如果需要，在固定角转子中装载清洁的适配器或在水平转子中装载清洁的吊篮和适配器。
13. 如果不使用转子，打开转子盖。

6.4 冷冻型离心机的额外保养说明

- 也要定期清洁冷凝水槽，例如借助一把瓶刷。
- 打开离心机盖或使转子腔内的温度短暂升高至 30 ℃，以此定期解冻并清除转子腔内的积冰。
- 使用吸水性软布擦去转子腔内的冷凝水。
- 最迟每隔 6 个月用一把刷子或扫帚刷去粘在离心机通风口上的灰尘。事先必须关闭离心机并拔下电源插头。
- 定期检查离心机盖空气弹簧的功能。

  如果空气弹簧损坏，无法支撑离心机盖，离心机盖落下可能造成受伤。我们建议每 2 年请维修技师更换空气弹簧。

6.5 玻璃碎裂后的清洗工作

使用玻璃离心管时，玻璃可能在转子腔内碎裂。离心分离时，产生的玻璃碎片会在转子腔内搅动，呈沙射状喷向转子和配件。细小的玻璃颗粒会粘附在橡胶零件上（例如电机套环、转子腔密封件和适配器橡胶垫）。

注意！ 转子腔内玻璃碎裂

*相对离心力*太大时可能打碎转子腔内的玻璃离心管。导致转子和配件损坏，样品受污染。

- 请注意离心管制造商建议的离心分离参数（装载和转速）。

转子腔内玻璃碎裂的后果：

- 转子腔内出现细小的黑色金属碎屑（如果转子腔为金属材质）。
- 刮花转子腔和配件表面。
- 减弱转子腔的耐化学性。
- 污染样品。
- 橡胶零件磨损。

玻璃被打碎后采取的措施

1. 清除转子腔内和配件上的玻璃片和玻璃屑。
2. 彻底清洁转子和转子腔。着重彻底清洁固定角转子的凹穴。
3. 如果必要，更换橡胶垫和适配器，以避免造成其他损坏。
4. 定期检查转子凹穴中是否有玻璃残渣及损坏。

6.6 保险丝

保险丝座位于电源插口下方。

1. 拔出电源插头。
2. 向后拉出保险丝座。
   拉出后，两根保险丝都可以取出。 现在可更换保险丝。

Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机未配置可以取出的保险丝，取而代之的是一个热过电流保护断路器。 如果过电流保护断路器被启动，电源开关自动跳到 ’0’ 挡。

1. 至少等待 20 s 再接通电源开关。
2. 如果电源开关再次跳到 ’0’ 挡，请联系技术支持。

6.7 发货之前污染消除

如果因维修需要将设备发送至授权的技术服务机构或因废弃处理需要将设备发送至您的合约经销商，请注意下列事项：

警告！ 污染的设备导致健康危险。

1. 遵守消毒证书说明。PDF 格式的消毒证书说明请参阅网页 (www.eppendorf.com/decontamination)。
2. 所有要发送的零件都要消毒。
3. 发送时，附带一份填写完整的消毒证书。

7 疑难解答

如果采用建议的措施无法排除错误，请联系您当地的 Eppendorf 合作商。地址查询请登录 www.eppendorf.com。

7.1 通常的错误

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
无显示。	未连电。	▶ 检查电源连接。
	停电。	▶ 检查离心机的保险丝。 ▶ 检查实验室的保险丝。
离心机盖打不开。	转子还在转动。	▶ 等待至转子停止。
	停电。	1. 检查离心机的保险丝。 2. 检查实验室的保险丝。 3. 操作离心机盖紧急解锁机构。
无法启动离心机。	未盖上离心机盖。	▶ 盖上离心机盖。
离心机起动时摇晃。	转子装载不对称。	1. 停止离心机，对称装载转子。 2. 重新启动离心机。
在瞬时离心分离期间，尽管按住了 **short** 键，离心机还是制动。	快速松开了 **short** 键 2 次以上 （驱动的保护功能）。	▶ 瞬时离心分离期间必须一直按住 **short** 键。
温度显示闪烁。 （仅限 5430 R）	与设定温度的偏差：±3 ° C。	▶ 检查设置。 ▶ 检查通风口的空气流通是否顺畅。 ▶ 融化积冰或关闭离心机并等待其冷却。

7.2 错误信息

出现下列错误信息时，请：

1. 排除错误 （见 补救措施）。
2. 按 **open** 键，删除错误信息。
3. 如必要，重新进行离心分离。

有些错误可能由多个原因造成。具体原因请查阅设备显示屏上的信息。

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
提示 A *离心机盖锁紧机构*	离心机盖无法锁定。	▸ 重新盖上离心机盖。
提示 B *失衡*	转子装载不对称。	▸ 对称装载转子并均衡其两侧重量。
提示 C *转子识别*	设定的相对离心力 / 转速 （比如在更换转子后）过高（ 参见第 32 页自动识别转子 ）。	1. 检查相对离心力 / 转速。 2. 重复离心分离过程。

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
Error 1 *转子识别*	无法识别出转子。	▸ 检查转子。 ▸ 如再次报错，用另一个转子测试。
Error 2 *电子故障*	电子故障。	▸ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
Error 3 *转速测定*	转速测量系统报错。	▸ 放入并拧紧转子。
Error 3 *转速测定*	转速测量系统报错。	▸ 等待至显示的时间过去。
Error 5 *离心机盖锁紧机构*	在离心分离期间擅自打开离心机盖或离心机盖开关损坏。	1. 等待至转子停止。 2. 打开离心机盖，然后重新盖上。 3. 重复离心分离过程。
Error 6 *驱动报错*	驱动报错。	▸ 重复离心分离过程。 ▸ 如再次报错，关闭离心机并在 >20 秒后重启。
	驱动过热。	▸ 等待驱动装置冷却至少 15 分钟。
Error 7 *转速测定*	转速检查发现较大偏差。	1. 等待至转子停止。 2. 拧紧转子。
Error 8 *转速测定*	• 驱动报错。 • 转子松动。 • 用错转子。	1. 等待至转子停止。 2. 拧紧转子。 3. 重复离心分离过程。
Error 9 至 *Error 14*	电子故障。	▸ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
Error 16 至 *Error 17* *电子故障*	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
Error 18 *转子腔温度* （仅限 5430 R）	转子腔与设定温度的偏差：ΔT > 16 ° C。	▶ 等待离心机冷却，然后重复离心分离过程。
Error 18 *转子腔温度* （仅限 5430 R）	转子腔与设定温度的偏差：T > 50 ° C。	▶ 等待离心机冷却，然后重复离心分离过程。
Error 22 *电子故障* （仅限 5430 R）	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
Error 25 *断电*	离心分离时断电。	▶ 检查电源。
Error 26 *电子故障* （仅限 5430 R）	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
Error 27 *电子故障* （仅限 5430 R）	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
Error 28 *电子故障*	电子故障。	▶ 按 **open** 键。
Error 30 *离心机盖锁紧机构*	离心机盖无法锁定。	▶ 重新盖上离心机盖。
Error 30 *离心机盖锁紧机构*	离心机盖无法解锁。	▶ 关闭离心机，然后重新开机。 如该错误重新出现： 1. 关闭离心机。 2. 操作离心机盖紧急解锁机构（参见第 54 页紧急解锁机构）。
Error 30 *离心机盖锁紧机构*	离心机盖的开启高度不够。	▶ 手动抬高离心机盖。

7.3 紧急解锁机构

如果无法打开离心机盖，可手动操作紧急解锁机构。

警告！ 转子旋转造成受伤危险。
紧急解锁转子盖时转子可能继续转动几分钟。

- 等待至转子停止再按紧急解锁装置。
- 通过离心机盖上的玻璃视窗检查转子是否停止。

操作紧急解锁机构时请使用 Centrifuge 5430 高速离心机随附的转子扳手。
转子 FA-45-24-11-HS 专用的扳手不适用于操作紧急解锁机构。

1. 拔下电源插头。
2. 请针对离心机左侧和右侧的紧急解锁机构执行下列步骤 （见 图 1 和图 2）。
3. **仅限 5430**：取下紧急解锁机构的塑料盖。
4. 将离心机的转子扳手插入塑料盖下的六角孔，直到感觉到明显的阻力。
5. 像紧急解锁机构开口上展示的那样**轻轻压住**转子扳手，逆时针转动五到六圈。
   离心机盖被解锁。
6. 打开离心机盖。
7. 取下转子扳手，然后重新插上塑料盖 (Centrifuge 5430 高速离心机)。

8 运输、贮存和报废

8.1 运输

小心！ 吊装和搬运重物造成人员受伤的危险
设备较重。吊装和搬运设备时可能导致背部受伤。

- 运输和吊装设备时请用足够数量的协助人员。
- 在运输时使用一个运输辅助设备。

- 运输前，请从离心机中取出转子。
- 在运输时使用原包装。

	空气温度	空气相对湿度	气压
一般运输方式	-25 ° C - 60 ° C	10 % - 75 %	30 kPa - 106 kPa
空运	-20 ° C - 55 ° C	10 % - 75 %	30 kPa - 106 kPa

8.2 贮存

	空气温度	空气相对湿度	大气压
在运输包装内	-25 ° C - 55 ° C	10 % - 75 %	70 kPa - 106 kPa
无运输包装	-5 ° C - 45 ° C	10 % - 75 %	70 kPa - 106 kPa

8.3 清除

必须根据相关法律规定清除产品。

欧盟关于清除电气和电子设备的说明：

在欧盟内，电气设备的清除必须遵守各国家规定，各国家规定又以欧盟关于报废电子电气设备 (WEEE) 指令 2012/19/EC 为基础。

根据这些规定，所有在 2005 年 8 月 13 后以后交付的 B2B 领域设备不再属于城市废弃物和生活废弃物，本产品即为该类设备。为了进行记录，这些设备标有下列标志：

因为欧盟内各国的的清除条例各不相同，请在必要时咨询您的供应商以获取相关信息。

9 技术参数

9.1 准备安装

Centrifuge 5430 高速离心机

电源接口	230 V，50 至 60 Hz 120 V，50 至 60 Hz 100 V，50 至 60 Hz
电流	3 A (230 V) 6 A (120 V) 7 A (100 V)
功率	最大 475 W
EMC：电磁干扰	230 V：EN 61326-1/EN 55011 - A 类 120 V：CFR 47 FCC Part 15 - A 类 100 V：EN 61326-1/EN 55011 - A 类
EMC：电磁敏感性	EN 61326-1 - 基本电磁环境
过电压类别	II
保护等级	1
保险丝	250 V 4AT HBC (230 V) 250 V 8AT HBC (120 V) 250 V 8AT HBC (100 V)
污染等级	2

Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机

电源接口	230 V，50 至 60 Hz 120 V，50 至 60 Hz 100 V，50 至 60 Hz
电流	6 A (230 V) 12 A (120 V) 12 A (100 V)
功率	最大 1050 W
EMC：电磁干扰	230 V：EN 61326 -1 - A 类 120 V：CFR 47 FCC Part 15 - A 类 100 V：EN 61326-1/EN55011 - A 类
EMC：电磁敏感性	EN 61326-1 - 基本电磁环境
过电压类别	II
保护等级	1
保险丝	250 V 7A HBC (230 V) 250 V 15A HBC (120 V) 250 V 15A HBC (100 V)
污染等级	2

9.2 环境条件

环境	仅限室内使用。
环境温度	10 ° C - 40 ° C
空气相对湿度	10 % - 75 %，不冷凝。
气压	79,5 kPa - 106 kPa

9.3 噪音水平

噪音水平在 1 级精度等级的消声室内（DIN EN ISO 3745 标准），在设备正面距离设备 1 m 的试验台高度上测得。

噪音水平	< 56 dB(A)

9.4 重量 / 大小

Centrifuge 5430 高速离心机

规格	长：335 mm (11.2 in.) 宽：415 mm (16.3 in.) 高：250 mm (9.84 in.)
重量 （不含转子）	29 kg (63.9 lb.)

Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机

规格	长：380 mm (15.0 in.) 宽：640 mm (25.2 in.) 高：296 mm (11.7 in.)
重量 （不含转子）	56 kg (123.5 lb.)

*) 噪音水平在 1 级精度等级的消声室内，在设备正面距离设备 1 m 的试验台高度上测得。

9.5 加速时间和减速时间

下表包含根据 DIN 58970 标准为 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机 的转子计算出的近似加速时间和减速时间。数值在转子装载量最大时计算得出。根据设备状态和装载的不同可能出现偏差。

- 9 级：最短加速时间 / 减速时间
- 0 级：最长加速时间 / 减速时间 （制动器关）

* 最短 5 s

9.6 使用参数

运行时间	30 s 至 99:59 h，无穷久 (∞) 10 分钟内可以以 0.5 s 的幅度调整，如果长于 10 分钟，可以以 1 min 的幅度调整。
5430 R 温度	-11 ° C 至 40 ° C
相对离心力 （RZB 或 rcf）	1 至 30,130 x g， 3,000 × *g* 内可以以 10 × *g* 的幅度调整，超出后可以以 100 × *g* 的幅度调整
转速	100 至 17,500 rpm， 5,000 rpm 内可以以 10 rpm 的幅度调整，超出后可以以 100 rpm 的幅度调整
最大容量	48 X 2.0 mL 离心管或 6 X 50 mL 锥形管
最大动能	10,000 J
是否必须检测及记录	否
相对离心力 / 转速或容量最大时允许的样品密度	1.2 g/mL

转子	**可达最低温度** -11° C 设定温度 23° C 环境温度 60 min 运行时间	**保持样品温度为 4° C 的转速** 4° C 设定温度 23° C 环境温度
FA-45-48-11	< 0 ° C	12 700 rpm
FA-45-48-11	< 0 ° C	12 700 rpm
FA-45-30-11	< 0 ° C	14 000 rpm
F-45-30-11	< 0 ° C	14 000 rpm
FA-45-24-11-HS	< 5 ° C	17 500 rpm
FA-45-24-11-Kit	< 0 ° C	13 200 rpm
F-45-64-5-PCR	< 0 ° C	11 800 rpm
F-45-18-17-Cryo	< 0 ° C	8 900 rpm
FA-45-16-17	< 0 ° C	14 200 rpm
F-35-6-30	< 0 ° C	7 830 rpm
A-2-MTP	< 0 ° C	4 680 rpm
S-24-11-AT	< 0 ° C	12 700 rpm

9.7 配件使用寿命

小心！ 材料老化造成危险。
如超过了使用寿命，不再确保转子及配件的材质可承受离心分离时的负荷。

▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。

Eppendorf 说明转子和配件的最长使用循环和年限。以使用循环数为准。如无法确认循环数，则适用使用年限。

每次转子被加速，然后再减速的一个离心分离过程都算作一个循环，与离心分离速度和时长无关。

对于下列转子，基于下列标准实验室天数计算使用时限：每天使用 25 个循环，每周 5 天，每年 52 周。

转子		离心机	自首次投入使用起的最长使用寿命	
QuickLock	螺纹转子盖		循环数	年数
FA-45-48-11		5430, 5430 R	100000	15
FA-45-30-11		5430, 5430 R	100000	15
FA-45-24-11-Kit		5430, 5430 R	100000	15
FA-45-16-17		5430, 5430 R	100000	15
S-24-11-AT		5430, 5430 R	100000	15
	A-2-MTP 包括相应的转子吊篮和风挡	5430, 5430 R	100000	15

如无其他说明 （离心机说明、转子上标明的循环数、转子使用说明），满足下列前提条件时，可在离心机整个使用寿命期间使用所有其他转子和转子盖：

- 使用恰当
- 按照供应商建议进行保养
- 保证没有损坏

配件	自首次投入使用起的最长使用寿命
带可更换密封件的气密性转子盖 （比如 QuickLock 转子盖）	3 年 （每隔 50 个高温高压灭菌循环更换密封圈）
气密性转子盖，无可更换的密封圈	3 年或 50 个高温高压灭菌循环，根据哪个先达到
仅气密性转子盖	3 年
PP、PC、PEI 气密性转子盖	3 年或 50 个高温高压灭菌循环，根据哪个先达到
适配器	1 年

生产日期刻印在转子上，格式为 *03/15* 或 *03/2015*（= 2015 年 3 月）。在塑料转子盖的内侧以时钟 ㊗ 的形式刻有生产日期。

为了保证气密性，请遵守下列两点：

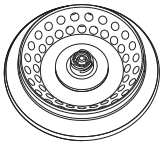
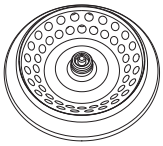
▶ 如密封件和吊篮盖不可更换， 50 次高压灭菌后更换气密性转子盖。

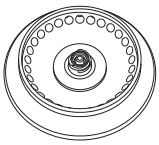
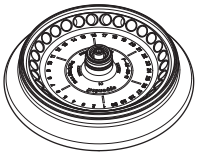
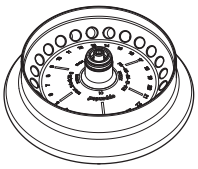
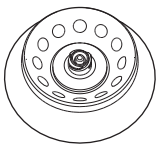
▶ 如气密性转子盖的高温高压灭菌可以更换 （比如 QuickLock 转子盖），50 次高压灭菌后更换密封圈。

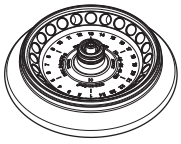
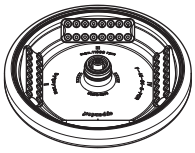
10 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机 的转子

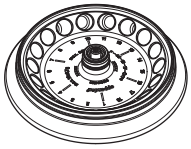
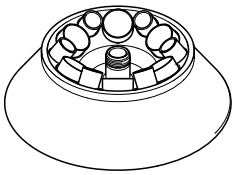
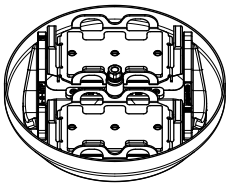
10.1 转子

Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机可使用下列转子运行。使用离心管前请阅读制造商建议的离心稳定性 （最大相对离心力 *g*）相关参数。

	最大容量	**不用适配器时的最大相对离心力 *g* (rcf)/ 转速 (rpm)**	**每个转子凹穴的最大装载量 (1)**	**说明**
		加速 / 减速时间 (2) (soft): 软斜坡功能开启		
转子 **FA-45-48-11** 带 QuickLock 快速锁定转子盖的气密性转子 	48 X 1.5/2.0 mL 离心管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	外圈：18,213 × *g* 内圈：16,048 × *g* / 12,700 rpm	3.75 g	• 气密性 (3) QuickLock 转子盖 （铝）
		≤ 20 s/20 s ≤ 61 s/65 s (soft)		
转子 **FA-45-48-11** 带聚丙烯转子盖 	48 X 1.5/2.0 mL 离心管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	外圈：18,213 × *g* 内圈：16,048 × *g* / 12,700 rpm	3.75 g	
		≤ 20 s/20 s ≤ 61 s/65 s (soft)		

	最大容量	不用适配器时的最大相对离心力 *g* (rcf)/ 转速 (rpm)	每个转子凹穴的最大装载量 (1)	说明
		加速 / 减速时间 (2) (soft): 软斜坡功能开启		
转子 **FA-45-30-11** 带 QuickLock 快速锁定转子盖的气密性转子 	30 X 1.5/2.0 mL 离心管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	20,817 × *g* / 14,000 rpm ≤ 15 s/15 s ≤ 61 s/65 s (soft)	3.75 g	• 气密性 (3) QuickLock 转子盖 （铝）。 • PTFE 涂层 （尤其耐化学品），标识：*coated*。 • 可离心分离 Spin Column 管，但最好使用转子 FA-45-24-11-Kit。
转子 **F-45-30-11** 带聚丙烯转子盖 	30 X 1.5/2.0 mL 离心管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	20,817 × *g* / 14,000 rpm ≤ 15 s/15 s ≤ 61 s/65 s (soft)	3.75 g	
转子 **FA-45-24-11-Kit** 带 QuickLock 快速锁定转子盖的气密性转子 	24 X 1.5/2.0 mL 离心管或 Spin-Column 管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	19,090 × *g*/ 13,200 rpm ≤ 15 s/16 s ≤ 78 s/90 s (soft)	3.75 g	• 气密性 (3) QuickLock 转子盖 （铝）。 • 加宽边缘，适用于所有常见的 Spin Column 管。 请遵守开盖离心分离的说明 （参见第 33 页固定角转子）
转子 **FA-45-16-17** 带 QuickLock 快速锁定转子盖的气密性转子 	16 X 5.0 mL 离心管。	21,191 × *g*/ 14,200 rpm ≤ 20 s/20 s ≤ 61 s/66 s (soft)	9.5 g	• 气密性 (3) QuickLock 转子盖 （铝）。

	最大容量	不用适配器时的最大相对离心力 *g* (rcf)/ 转速 (rpm)	每个转子凹穴的最大装载量 (1)	说明
		加速 / 减速时间 (2) (soft): 软斜坡功能开启		
转子 **S-24-11-AT** 带 QuickLock 快速锁定转子盖的气密性转子 	24 X 1.5/2.0 mL 离心管。 该转子仅可用于离心分离 1.5/2.0 mL 离心管。不得在该转子中使用 Spin Column 管和适配器以及与之配套的 0.2 mL、0.4 mL、0.5 mL 和 0.6 mL 离心管。	16,049 × *g*/ 12,700 rpm ≤ 13 s/16 s ≤ 61 s/66 s (soft)	3.75 g	• 气密性 (3) QuickLock 转子盖 （铝）。 • 使用该转子时必须总是盖上转子盖。
转子 **FA-45-24-11-HS** 	24 X 1.5/2.0 mL 离心管。 使用适配器时： • 0.2 mL PCR 管 • 0.4 mL 离心管 • 0.5 mL 离心管 • 0.6 mL Microtainer 管	30,130 × *g*/ 17,500 rpm ≤ 21 s/16 s ≤ 61 s/65 s (soft)	3.75 g	• 气密性 (3) 转子盖 （铝）。 • 设定最大相对离心力 *g*/ 转速 (30,130 × *g*/17,500 rpm) 时，只能使用制造商许可的离心管。 • PTFE 涂层 （尤其耐化学品），标识：*coated*。 • 可离心分离 Spin Column 管，但最好使用转子 FA-45-24-11-Kit。 • 仅允许使用转子 FA-45-24-11-HS 专用的转子扳手拧紧和拧松转子 • !Invalid cross reference to: D-TR-0001796.37 • 。
转子 **F-45-64-5-PCR** 	64 X 0.2 mL PCR 管 或 8 X PCR 5 排管或 8 X PCR 8 排管， 分别使用随附的适配器。	13,808 × *g*/ 11,800 rpm ≤ 12 s/15 s ≤ 62 s/65 s (soft)	3.4 g （不含适配器）	

	最大容量	不用适配器时的最大相对离心力 *g* (rcf)/ 转速 (rpm)	每个转子凹穴的最大装载量 (1)	说明
		加速 / 减速时间 (2) (soft): 软斜坡功能开启		
转子 F-45-18-17-Cryo 	18 个冻存管 或 18 个可盖住的微量离心管，最大直径：16.9 mm。 使用随附适配器时：最大直径：13.4 mm，最长离心管长度：50 mm。	8,324 × *g*/ 8,900 rpm	8.7 g	• 相对离心力 *g*/ 转速的调节幅度为 10 × *g* 或 10 rpm。
		≤ 8 s/11 s ≤ 77 s/85 s (soft)		
转子 F-35-6-30 	6 X 50 mL 锥形管，带或不带裙边 或 6 X 15 mL 锥形管，分别使用随附适配器， 或 6 个 Centriplus 离心超滤管，使用适配器。	7,745 × *g*/ 7,830 rpm	110 g	• 只允许使用随附的辅助工具取出或放入转子。 • 借助额外的适配器可离心分离圆底管和采血管 （见附件）。
		≤ 23 s/23 s ≤ 62 s/67 s (soft)		
转子 A-2-MTP 	两个吊篮用于放置： • 微孔板 • 细胞培养板 • PCR 板 • 深孔板 （最高 29 mm） • 载玻片 （使用 CombiSlide 适配器）	2,204 × *g*/ 4,680 rpm	170 g （每个吊篮）	• 离心分离 PCR 板时必须使用相应的适配器。 • 允许的最大加载高度：29 mm。 • **仅限 5430 R**：不使用风挡时制冷效率更高 (参见第 34 页水平转子)。
		≤ 18 s/21 s ≤ 63 s/67 s (soft)		

(1) 每个转子凹穴可装载的适配器 + 离心管 + 样品的最大重量。

(2) 符合 DIN 58 970 （设备版本：230 V、120 V 和 100 V，50 到 60 Hz）。

3*) 气密性由英国健康保障局应急准备反应中心测试并认证 （见 本操作说明末尾的证书）。

对于标有 *coated*（涂层）的转子和转子盖，由于采用了特定的制造工艺，可能出现斑点。这些斑点不会影响转子的坚固性或耐化学性。

10.1.1 rcf 显示和计算

借助 **rpm/rcf** 键可在**转速** (rpm) 和**相对离心力** *g* (rcf) 之间切换显示的离心分离速度。请注意，切换时显示的相对离心力 *g* 默认为各转子不使用适配器时的离心速度。使用适配器时，最大转速对应下列最大相对离心力 *g* (rcf)：

转子	适配器	最大离心半径 r_{max} [cm]	最大相对离心力 *g* (rcf)
转子 FA-45-48-11/ 转子 F-45-48-11	不用适配器	外圈：10,1 内圈：8,9	外圈：18.210 内圈：16.048
	0.2 mL PCR 管适配器	外圈：8 内圈：6,8	外圈：14.425 内圈：12.261
	0.4 mL 离心管适配器	外圈：10,1 内圈：8,9	外圈：18.210 内圈：16.048
	0.5 mL 离心管适配器	外圈：9 内圈：7,8	外圈：16.229 内圈：14.065
	0.6 mL Microtainer 管适配器	外圈：10,1 内圈：8,9	外圈：18.210 内圈：16.048
转子 FA-45-30-11/ 转子 F-45-30-11	不用适配器	9,5	20.871
	0.2 mL PCR 管适配器	7,4	16.215
	0.4 mL 离心管适配器	9,5	20.871
	0.5 mL 离心管适配器	8,4	18.407
	0.6 mL Microtainer 管适配器	9,5	20.817
转子 FA-45-24-11-Kit	不用适配器	9,8	19.090
	0.2 mL PCR 管适配器	7,7	15.000
	0.4 mL 离心管适配器	9,8	19.090
	0.5 mL 离心管适配器	8,7	16.950
	0.6 mL Microtainer 管适配器	9,8	19.090
转子 FA-45-16-17	5.0 mL 离心管适配器	9,4	21.191
转子 S-24-11-AT	不用适配器	8,9	16.049
转子 FA-45-24-11-HS	不用适配器	8,8	30.130
	0.2 mL PCR 管适配器	6,7	22.940
	0.4 mL 离心管适配器	8,8	30.130
	0.5 mL 离心管适配器	7,7	26.364
	0.6 mL Microtainer 管适配器	8,8	30.130
转子 F-45-64-5-PCR	PCR 排管，内排	7,7	11.987
	PCR 排管，外排	8,7	13.808
转子 F-45-18-17-Cryo	不用适配器	9,4	8.320
	冻存管适配器	9,0	7.970

转子	适配器	最大离心半径 r_{max} [cm]	最大相对离心力 *g* (rcf)
转子 F-35-6-30*	15 mL 锥形管适配器	11,0	7.540
	50 mL 锥形管适配器	10,5	7.197
	Centriplus 离心超滤管适配器	11,1	7.567
转子 A-2-MTP	不用适配器	9,0	2.204
	PCR 384 排管适配器	7,7	1.885
	PCR 96 排管适配器	7,3	1.788
	CombiSlide 适配器	7,7	1.885

*) 借助额外的适配器可离心分离圆底管和采血管 （见表 1，后折页）。

根据 DIN 58 970 标准，可按照下列公式计算使用某种适配器时的相对离心力 *g* (rcf) ：

$rcf = 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{max}$

n：转速，单位为 min^{-1} (rpm)

r_{max}：最大离心半径，单位为 cm

示例：

在转子 FA-45-30-11 中，0.5 mL 适配器的最大离心半径为 8.4 cm。转速为 7,000 rpm 时可达到的最大离心力 *g* 为 4,600 x *g*。

11 订购信息

11.1 Centrifuge 5430 高速离心机

订购信息 (International)	描述
	Centrifuge 5430, Keypad without rotor
5427 000.011	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Keypad with rotor FA-45-30-11 incl. rotor lid
5427 000.216	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Keypad with rotor FA-45-24-11-Kit incl. rotor lid
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Keypad with rotor A-2-MTP incl. wind shield upper shell
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Knobs without rotor
5427 000.615	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Knobs with rotor FA-45-30-11 incl. rotor lid
5427 000.410	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Knobs with rotor FA-45-24-11-Kit incl. rotor lid
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430, Knobs with rotor A-2-MTP incl. wind shield upper shell
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug

11.2 Centrifuge 5430 R 高速冷冻离心机

订购信息 (International)	描述
	Centrifuge 5430 R, Keypad without rotor
5428 000.210	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430 R, Keypad with rotor FA-45-30-11 incl. rotor lid
5428 000.015	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430 R, Keypad with rotor A-2-MTP incl. wind shield upper shell
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430 R, Knobs without rotor
5428 000.619	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430 R, Knobs with rotor FA-45-30-11 incl. rotor lid
5428 000.414	230 V/50 - 60 Hz
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug
	Centrifuge 5430 R, Knobs with rotor A-2-MTP incl. wind shield upper shell
-	120 V/50 - 60 Hz, with US-plug

11.3 转子、转子盖和密封件

11.3.1 带 QuickLock 快速锁定转子盖的转子

转子 FA-45-48-11

订购信息 (International)	描述
	Fixed-angle rotor FA-45-48-11
5427 754.008	aerosol-tight, angle 45° , 48 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
	Rotor lid for FA-45-48-11
5427 762.000	aerosol-tight, aluminum
	Seal for rotor lid FA-45-24-11-Kit (5427 R/530/5430 R), FA-45-48-11 (5427 R/5430/5430 R, 5804/5804 R/ 5810/5810 R), FA-30x2 (5910 R, 5920 R), FA-48x2 (5910 R, 5920 R)
5820 767.006	5 pieces

转子 FA-45-30-11

订购信息 (International)	描述
5427 753.001	**Fixed-angle FA-45-30-11** aerosol-tight, angle 45° , 30 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5427 761.004	**Rotor lid for FA-45-30-11** aerosol-tight, aluminum
5820 762.004	**Seal for rotor lid** FA-45-30-11 (5427 R/5430/5430 R) 5 pieces

转子 FA-45-24-11 Kit

订购信息 (International)	描述
5427 752.005	**Fixed-angle rotor FA-45-24-11-Kit** aerosol-tight, angle 45° , 24 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5427 760.008	**Rotor lid for FA-45-24-11-Kit** aerosol-tight, aluminum
5820 767.006	**Seal for rotor lid** FA-45-24-11-Kit (5427 R/530/5430 R), FA-45-48-11 (5427 R/5430/5430 R, 5804/5804 R/5810/5810 R), FA-30x2 (5910 R, 5920 R), FA-48x2 (5910 R, 5920 R) 5 pieces

转子 FA-45-16-17

订购信息 (International)	描述
5427 750.002	**Fixed-angle rotor FA-45-16-17** aerosol-tight, angle 45° , 16 places, max. tube diameter 17 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5427 751.009	**Rotor lid for FA-45-16-17** aerosol-tight, aluminum
5409 717.006	**Seal for rotor lid** FA-45-24-11 (5427 R), FA-45-16-17 (5430/5430 R) 5 pieces

转子 S-24-11-AT

订购信息 (International)	描述
5427 757.007	**Swing-bucket rotor S-24-11-AT** aerosol-tight, steel, angle 90° , 24 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5427 758.003	**Rotor lid for S-24-11-AT** aerosol-tight, aluminum
5409 719.009	**Seal for rotor lid** S-24-11-AT (5427 R/5430/5430 R) 5 pieces
5409 721.003	**Tube holder for S-24-11-AT** for 4 × 1,5 mL/2,0 mL Eppendorf tubes set of 2 pieces

11.3.2 带螺纹转子盖的转子

转子 F-45-48-11

订购信息 (International)	描述
5427 755.004	**Rotor F-45-48-11** aluminum, angle 45° , 48 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (polypropylene)
5427 756.000	**Rotor lid for F-45-48-11** Polypropylene

转子 FA-45-30-11

订购信息 (International)	描述
5427 719.008	**Rotor lid** for FA-45-30-11 aerosol-tight, PTFE-coated, aluminum

转子 F-45-30-11

订购信息 (International)	描述
5427 712.003	**Rotor F-45-30-11** PTFE-coated, angle 45° , 30 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (polypropylene)
5427 718.001	**Rotor lid** for F-45-30-11 Polypropylene

转子 FA-45-24-11-HS

订购信息 (International)	描述
5427 710.000	**Rotor FA-45-24-11-HS** aerosol-tight, PTFE-coated, angle 45° , 24 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum), incl. rotor key
5427 711.007	**Rotor lid** for FA-45-24-11-HS aerosol-tight, PTFE-coated, aluminum

转子 FA-45-24-11-Kit

订购信息 (International)	描述
5427 704.000	**Rotor lid** for FA-45-24-11-Kit aerosol-tight, aluminum

转子 F-45-64-5-PCR

订购信息 (International)	描述
5427 714.006	**Rotor F-45-64-5-PCR** angle 45° , 64 places, max. tube diameter 5 mm, incl. rotor lid (aluminum) and adapters
5427 720.006	**Rotor lid** for F-45-64-5-PCR aluminum

转子 F-45-18-17-Cryo

订购信息 (International)	描述
5427 705.007	**Rotor F-45-18-17-Cryo** angle 45° , 18 places, max. tube diameter 17 mm, incl. rotor lid (polyproplene) and adapters
5427 707.000	**Rotor lid** for F-45-18-17-Cryo Polypropylene

转子 F-35-6-30

订购信息 (International)	描述
	Rotor F-35-6-30
5427 716.009	angle 35°, 6 places, max. tube diameter 30 mm, incl. rotor lid (aluminum) and adapters for 15/50 mL conical tubes
5427 739.009	angle 35°, 6 places, max. tube diameter 30 mm, incl. rotor lid
	Rotor lid for F-35-6-30
5427 715.002	aluminum

11.3.3 带插入式转子盖的转子

转子 A-2-MTP

订购信息 (International)	描述
	Rotor A-2-MTP
5427 700.005	with 2 buckets and windshield upper shell
	MTP buckets for A-2-MTP
5427 722.009	Set of 2
	Wind shield upper shell for A-2-MTP
5427 725.008	aluminum

气密性由英国健康保障局应急准备反应中心测试并认证。

11.4 配件

11.4.1 适配器

订购信息 (International)	描述
	Adapter used in FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, FA-45-24-11-HS and FA-45-24-11-Kit
5425 715.005	for 1 PCR tube (0.2 mL, max. Ø 6 mm), set of 6
5425 717.008	for 1 micro test tube (0.4 mL, max. Ø 6 mm), set of 6
5425 716.001	for 1 sample tube (0.5 mL, max. Ø 6 mm) or 1 Microtainer (0.6 mL, max. Ø 8 mm), set of 6
	Adapter used in F-45-64-5-PCR
5427 717.005	for PCR strips, set of 4 pieces
	Adapter used in F-45-18-17-Cryo
5702 752.002	for cryo tubes (max. Ø 13 mm) and sealable centrifuge tubes (max. Ø 12.2 mm), max. length 50 mm, set of 6
5427 708.006	for 1.5 mL HPLC vials, 18 pieces
	Adapter used in F-35-6-30, small tube bore
5427 740.007	13 × 65-89, set of 2
5427 741.003	13 × 90-110, set of 2
5427 746.005	for Eppendorf Tubes 5.0 mL,set of 2
5427 726.004	for 15 mL conical tubes, set of 2
5427 732.004	for 7 - 15 mL round-bottom tubes and blood collection tubes, set of 2
5427 735.003	for 9 - 15 mL round-bottom tubes and blood collection tubes, set of 2
	Adapter used in F-35-6-30, large tube bore
5427 742.000	13 × 65-89, set of 2
5427 743.006	13 × 90-110, set of 2
5427 747.001	for Eppendorf Tubes 5.0 mL,set of 2
5427 727.000	for 50 mL conical tubes, set of 2
5427 723.005	for Centriplus centrifugal filter units, set of 6
5427 734.007	for 7 - 15 mL round-bottom tubes and blood collection tubes, set of 2
5427 738.002	for 9 - 15 mL round-bottom tubes and blood collection tubes, set of 2
5427 736.000	for 20 - 30 mL round-bottom tubes, set of 2
5427 737.006	for 50 mL round-bottom tubes, set of 2
	Adapter used in A-2-MTP
5825 711.009	for 96-well PCR plates, set of 2
5825 713.001	for 384-well PCR plates, set of 2
5825 706.005	CombiSlide Adapter, set of 2

11.4.2 其他配件

订购信息 (International)	描述
	Rotor key
5416 301.001	Standard
5427 730.001	for rotor FA-45-24-11-HS
	Plate carrier
5427 728.007	for Rotor F-35-6-30
	Pivot grease
5810 350.050	Tube 20 mL
	Tray for condensation water
5428 850.418	

11.4.3 Centrifuge 5430 高速离心机保险丝

订购信息 (International)	描述
	Fuse
5301 850.249	4.0 A T (230 V), 2 pieces
5427 850.341	8.0 A T (120 V, 100 V), 2 pieces

12 附录

12.1 Centrifuge 5430 高速离心机 /5430 R 高速冷冻离心机的菜单结构，以四种菜单语言显示。

中文	Deutsch	Français	Español	Anzeige
程序 • 载入程序 • 保存程序 • 删除程序	**Programme** • Programm laden • Programm speichern • Programm löschen	**Programmes** • Charger prog. • Enregistrer prog. • Supprimer prog.	**Programas** • Cargar programa • Guardar programa • Borrar programa	
软坡道 • 开启 • 关闭	**Softrampe** • An • Aus	**Rampe douce** • Marche • Arrêt	**Rampa suave** • Encendido • Apagado	SOFT
按键锁 • 开启 • 关闭	**Tastensperre** • An • Aus	**Verrouilla. de touches** • Marche • Arrêt	**Bloqueo del teclado** • Encendido • Apagado	
以设定转速 • 开启 • 关闭	**At set rpm** • An • Aus	**At set rpm** • Marche • Arrêt	**At set rpm** • Encendido • Apagado	
短旋转 • 最高速度 • 当前速度	**Short Spin** • Maximaler Wert • Aktueller Wert	**Short Spin** • Vitesse max • Vitesse actuelle	**Short Spin** • Velocidad máximo • Velocidad actual	
连续冷却 (5430 R) • 8 小时 • ∞	**Continuous cooling** (5430 R) • 8 小时 • ∞	**Refrigération continue** (5430 R) • 8 小时 • ∞	**Refrigeración continua** (5430 R) • 8 小时 • ∞	
Fast Temp pro (5430 R) • 一次性使用 • 重复使用	**Fast Temp pro** (5430 R) • Einmal • Mehrmals	**Fast Temp pro** (5430 R) • Une fois • Plusieurs fois	**Fast Temp pro** (5430 R) • Una vez • Varias veces	FTpro
设置 • 显示屏 – 标准显示屏 – 扩展显示屏 • 警报 – 开启 – 关闭 • 音量 – 取消 – 保存 – 默认	**Einstellungen** • Anzeige – Standardanzeige – Erweiterte Anzeige • Lautsprecher – An – Aus • Lautstärke – Abbrechen – Speichern – Lieferzustand	**Réglages** • Affichage – Affichage standard – Affichage large • Signal sonore – Marche – Arrêt • Volume – Annuler – Enregistrer – Réglage usine	**Ajustes** • Indicador – Indicador estándar – Indicador extendido • Altavoz – Encendido – Apagado • Volume – Cancelar – Guardar – Est. de Fábrica	

中文	Deutsch	Français	Español	Anzeige
• 日期 / 时间	• Datum/Uhrzeit	• Date/Heure	• Fecha/Hora	
• 对比度 - 取消 - 保存 - 默认	• Kontrast - Abbrechen - Speichern - Lieferzustand	• Contraste - Annuler - Enregistrer - Réglage usine	• Contraste - Cancelar - Guardar - Est. de Fábrica	
• 语言 - 中文 - Deutsch - Français - Español	• Sprache - 中文 - Deutsch - Français - Español	• Langue - 中文 - Deutsch - Français - Español	• Idioma - 中文 - Deutsch - Français - Español	
• 待机 - 开启 - 关闭 - 设置时间	• Standby - An - Aus - Zeit einstellen	• Mise en veille - Marche - Arrêt - Réglage du temps	• Standby - Encendido - Apagado - Establecer tiempo	
• 盖子打开 (5430) - 自动 - 手动	• Deckelöffnung (5430) - Automatisch - Manuell	• Ouverture couvercle (5430) - Automatique - Manuelle	• Apertura de la tapa (5430) - Automática - Manual	

12.2 F-35-6-30 转子的附带适配器，用于圆底离心管和采血系统

表格 12-1: F-35-6-30 转子的附带适配器，用于圆底离心管和采血系统

适配器 (1)	底部形状	离心管尺寸：Ø x 长度（最小值至最大值）(2)	转子孔	$r_{最大值}$	最大 g 值 (rcf)	订单编号 （全球）	订单编号 （北美）
2.6 - 7mL	圆形	13 x (65 至 89) mm	小型	9.4 cm	6,443x g	5427 740.007	5427740007
2.6 - 7mL	圆形	13 x (65 至 89) mm	大型	8.9 cm	6,100 x g	5427 742.000	5427742000
2.6 - 7mL	圆形	13 x (90 至 110) mm	小型	10.9 cm	7,471 x g	5427 741.003	5427741003
2.6 - 7mL	圆形	13 x (90 至 110) mm	大型	10.4 cm	7,129 x g	5427 743.006	5427743006
5 mL	锥形	仅 5 mL 离心管	小型	9.1 cm	6,237 x g	5427 746.005	5427746005
5 mL	锥形	仅 5 mL 离心管	大型	10.4 cm	7,129 x g	5427 747.001	5427747001
7 - 15 mL	圆形	16 x (74 至 103) mm	小型	10.2 cm	7,005 x g	5427 732.004	022654512
7 - 15 mL	圆形	16 x (85 至 115) mm	大型	10.2 cm	7,005 x g	5427 734.007	022654524
9 - 15 mL	圆形	16.8 x (84 至 125) mm	小型	11.3 cm	7,745 x g	5427 735.003	022654538
9 - 15 mL	圆形	16.8 x (84 至 125) mm	大型	10.8 cm	7,403 x g	5427 738.002	022654545
20 - 30 mL	圆形	26 x (97 至 110) mm	大型	10.4 cm	7,087 x g	5427 736.000	022654556
50 mL	圆形	29 x (100 至 125) mm	大型	11.1 cm	7,581 x g	5427 737.006	022654567

1) 每个适配器一个离心管，每个转子 6 个适配器。 对于直径为 13、16 和 16.8 mm 的离心管，可在六个大适配器和小适配器中同时离心 12 个相同类型的离心管。

2) 盖边缘以下的最小离心管长度至包括盖在内的最大离心管长度。

12.3 备案凭证编号：5430 国械备 20171120 号 /5430 R 国械备 20170331 号

12.4 合法制造商和授权代表

合法制造商	授权代表
Eppendorf AG 艾本德股份公司 Barkhausenweg 1 22339 Hamburg - Germany eppendorf@eppendorf.com www.eppendorf.com	**艾本德（上海）国际贸易有限公司** 中国 （上海）自由贸易试验区 富特西一路 155 号 C 楼第四层 C 部位 邮编：200131 电话：400 885 6070

12.5 生产地址

Barkhausenweg 1

22339 Hamburg - Germany

eppendorf@eppendorf.com

www.eppendorf.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number	2018-2-9-E215059
Report Reference	E215059-D1007-1/A0/C0-UL
Issue Date	2018-2-9
Issued to:	EPPENDORF A G
Applicant Company:	BARKHAUSENWEG 1 22339 HAMBURG GERMANY
Listed Company:	Same as Applicant
This is to certify that representative samples of	Laboratory centrifuge 5430 (5427) Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.
Standard(s) for Safety:	UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised July 15 2015, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated July 2015
Additional Standards:	CSA C22.2 NO. 61010-2-020 3rd Edition 2017/05/01 UL 61010-2-020 3rd Edition 2016/12/15 IEC 61010-1 3rd Edition 2010 IEC 61010-2-020 3rd Edition 2016
Additional Information:	See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.

Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC
Joseph Hosey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative www.ul.com/contactus

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number	2018-2-9-E215059
Report Reference	E215059-D1010-1/A0/C0-UL
Issue Date	2018-2-9
Issued to:	Eppendorf AG
Applicant Company:	Barkhausenweg 1 Hamburg, D-22339 Germany
Listed Company:	Same as Applicant
This is to certify that representative samples of	Laboratory centrifuge 5430R (5428) Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.
Standard(s) for Safety:	UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised July 15 2015, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated July 2015
Additional Standards:	IEC 61010-1 - Edition 3 - Revision Date 2013/02/01 IEC 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2016/05/01 UL 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2016/12/15 CSA C22.2 NO. 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2017/05/01
Additional Information:	See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.

Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC
Joseph Hosey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative www.ul.com/contactus

Centre of Emergency Preparedness and Response
Health Protection Agency
Porton Down
Salisbury
Wiltshire SP4 0JG
United Kingdom

Certificate of Containment Testing

Rotor FA 45-30-11 (5427 713.107-00) with sealed lid in Eppendorf centrifuge 5430

Report No. 955-05

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 2nd June 2005

Test Summary

The FA 45-30-11 rotor (5427 713.107-00) was containment tested in the Eppendorf centrifuge 5430, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a large spill within the rotor.

Report Written By

Report Authorised By

Centre for Emergency Preparedness and Response

Centre of Emergency Preparedness and Response
Health Protection Agency
Porton Down
Salisbury
Wiltshire SP4 0JG
United Kingdom

Certificate of Containment Testing

Rotor FA 45-24-11-HS (5427 710.108-01) with sealed lid in Eppendorf centrifuge 5430

Report No. 980-05 B

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 8th November 2005

Test Summary

The FA 45-24-11-HS rotor (5427 710.108-01) was containment tested in the Eppendorf centrifuge 5430, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a large spill within the rotor.

Report Written By **Report Authorised By**

Centre of Emergency Preparedness and Response
Health Protection Agency
Porton Down
Salisbury
Wiltshire SP4 0JG
United Kingdom

Certificate of Containment Testing

Rotor FA 45-24-11-KIT (5427 703.101-00) with sealed lid in Eppendorf centrifuge 5430

Report No. 956-05

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 7th June 2005

Test Summary

The FA 45-24-11-KIT rotor (5427 703.101-00) was containment tested in the Eppendorf centrifuge 5430, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a large spill within the rotor.

Report Written By

Report Authorised By

Health Protection Agency
Microbiology Services
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-48-11 (5427 754.105-00) in the Eppendorf 5430/R Bench Top Centrifuge

Report No. 201-12 A

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-48-11 (5427 754.105-00) was containment tested in the Eppendorf 5430/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By	Report Authorised By
Anna Moy	
Name: Miss Anna Moy **Title: Biosafety Scientist**	**Name: Mrs Sara Speight** **Title: Senior Biosafety Scientist**

Health Protection Agency
Microbiology Services
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-30-11 (5427 753.109-00) in the Eppendorf 5430/R Bench Top Centrifuge

Report No. 201-12 B

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-30-11 (5427 753.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5430/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By	Report Authorised By
Anna Moy	
Name: Miss Anna Moy **Title: Biosafety Scientist**	**Name: Mrs Sara Speight** **Title: Senior Biosafety Scientist**

Health Protection Agency
Microbiology Services
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-24-11-Kit (5427 752.102-00) in the Eppendorf 5430/R Bench Top Centrifuge

Report No. 201-12 D

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-24-11-Kit (5427 752.102-00) was containment tested in the Eppendorf 5430/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By	Report Authorised By
Anna Moy	
Name: Miss Anna Moy	**Name: Mrs Sara Speight**
Title: Biosafety Scientist	**Title: Senior Biosafety Scientist**

Public Health England

Public Health England
Microbiology Services
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 OJG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-16-17 (5427 750.100-00) in the Eppendorf 5430/R Bench Top Centrifuge

Report No. 39/13

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 24th April 2013

Test Summary

Rotor FA-45-16-17 (5427 750.100-00) was containment tested in the Eppendorf 5430/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2006 (2nd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge.

Report Written By

Anna Moy

Name: Miss Anna Moy
Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight
Title: Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

Health Protection Agency
Microbiology Services
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor S-24-11-AT (5427 757.104-00) in the Eppendorf 5430/R Bench Top Centrifuge

Report No. 201-12 E

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor S-24-11-AT (5427 757.104-00) was containment tested in the Eppendorf 5430/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By	Report Authorised By
Anna Moy	
Name: Miss Anna Moy **Title: Biosafety Scientist**	**Name: Mrs Sara Speight** **Title: Senior Biosafety Scientist**

Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback

Eppendorf AG
Barkhausenweg 1
22339 Hamburg
Germany

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com